

Spätbefunde
nach Radikaloperation der Kieferhöhle
mit besonderer Berücksichtigung des
postoperativen Röntgenbildes

Von
Barbara Schimmelpfennig

München 1965

Aus der klinisch-operativen Abteilung
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität München

Direktor: Prof. Dr. Dr. J. Heiss

Spätbefunde

nach Radikaloperation der Kieferhöhle
mit besonderer Berücksichtigung des
postoperativen Röntgenbildes.

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfasst und der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Barbara Schimmelpfennig
aus Breslau

München 1965

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München



Referent: Prof. Dr. Dr. J. Heiss

Dekan: Prof. Dr. R. Zenker

Tag der mündlichen Prüfung:

12. Oktober 1965

Inhaltsverzeichnis

	Seite
A. Einleitung	5
B. Allgemeiner Teil	6
I. Die gesunde Kieferhöhle	6
a) Entwicklung der Kieferhöhle	6
b) Makroskopische Anatomie der Kieferhöhle	7
c) Mikroskopische Anatomie der Kieferhöhlenschleim- haut	9
d) Die Kieferhöhle in Beziehung zu ihrer Umgebung ..	9
II. Die erkrankte Kieferhöhle	12
a) Ursachen und Entstehungsmechanismus der Sinusitis maxillaris	12
b) Pathologische Anatomie der Kieferhöhle	14
III. Diagnose und konservative Therapie der Sinusitis maxillaris acuta und chronica	15
a) Sinusitis maxillaris acuta	16
b) Sinusitis maxillaris chronica	17
IV. Die Radikaloperation der Kieferhöhle	20
a) Historisches zur Radikaloperation	20
b) Ausführung der Radikaloperation nach CALDWELL-LUC	21
c) Operationsschädigungen	23
V. Ausheilung der operierten Kieferhöhle	25
C. Spezieller Teil: Spätbefunde nach Kieferhöhlenopera- tionen	27
I. Zusammensetzung des Patientengutes	27
a) Einige statistische Angaben zur Gesamtheit der an der Kieferhöhle operierten Patienten. Ursache ih- rer Erkrankung	27
b) Auswahl der zu untersuchenden Patienten	30
II. Untersuchung der Patienten	31
a) Untersuchungsschema	31
b) Gerät zur Vitalitätsprüfung an den Zähnen	34
c) Röntgenologische Darstellung der Kieferhöhlen ...	35

	Seite
III. Ergebnisse der Untersuchung	40
a) Ergebnisse nach subjektiven Angaben der Patienten	40
1) Statistisches Gesamtergebnis	40
2) Beschwerden im einzelnen	41
3) Kritische Beurteilung der Beschwerden	45
4) Nachuntersuchungsergebnisse anderer Autoren ..	46
b) Ergebnisse nach subjektiv-objektiven Symptomen ..	48
1) Parästhesien	49
1. Ihr Vorkommen bei den untersuchten Patienten	49
2. Untersuchungsreihen anderer Autoren	49
3. Entstehung der Parästhesien	50
2) Zahnschädigungen	50
1. Zahnschädigungen bei den untersuchten Patienten	50
2. Zahnschädigungen bei Untersuchungsreihen an- derer Autoren	53
3. Ursachen der Zahnschädigungen	54
c) Röntgenologisches Ergebnis	56
1) Auswertungsmaßstäbe	56
2) Röntgenologisches Gesamtergebnis	57
3) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zur Radikalität der Operation	57
4) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zum Alter der Patienten	61
5) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zu der seit der Operation vergangenen Zeit	63
6) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zu den anderen Nachuntersuchungsbefunden	65
d) Gefahren der radikalen Schleimhautkürettage	68
Literaturverzeichnis	69

A. Einleitung

Seit Beginn des Jahrhunderts bis in neueste Zeit wurden in vielen Veröffentlichungen die Ergebnisse von Radikaloperationen der Kieferhöhle dargestellt. Hier seien nur einige Autoren genannt: PAPE 1911, BELLMANN und BECKER 1920, G.SCHMIDT 1935, in neuerer Zeit mehrfach in der russischen und besonders in der polnischen Literatur: 1954 LEBEDEWSKIJ und LURÉ, 1959 SHARGORODSKY, LACIAK und SIPA, SZLEZAK, in Deutschland 1960 SCHICKETANZ.

Häufiger noch untersuchte man die Zahnschädigungen, die immer wieder nach Radikaloperationen auftraten, besonders in Form von Hyp- und Anästhesie der Zähne. Da sind als erste GUHRAUER 1914 und 1929 und AMERSBACH 1926 zu nennen. Weiter BUSTIN, WESTPHAL, MATHÉ; BENJAMINS und HUIZINGA, HOLZMANN, G.SCHMIDT und RUF in den 30er Jahren, 1950 P.PREVEDELLO, 1960 SCHICKETANZ und andere mehr.

Auch auf die vielfach auftretenden Sensibilitätsstörungen der Weichteile nach der Operation ist immer wieder hingewiesen worden. Besonders SANDOW befaßt sich in seiner Arbeit eingehend mit diesen Beschwerden.

Wenn hier nun zum Teil die gleichen Untersuchungen an einer Reihe kieferhöhlenoperierter Patienten vorgenommen wurden, wie es andernorts schon so häufig geschehen ist, so hat dies den Sinn, gerade die Operationsergebnisse an der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in München mit denen anderer Kliniken zu vergleichen, sie kritisch zu betrachten und eventuell daraus schon Konsequenzen für die hier geübte Operationsmethode zu ziehen.

Über die üblichen Methoden hinaus - außer einer genauen Befragung der Patienten, Sensibilitätsbestimmungen an den Zähnen und Abtasten der parästhetischen Weichteile - wurde hier nun besonders das postoperative Röntgenbild zur Bewertung der Operationsergebnisse herangezogen.

Ein derartiges Unterfangen mag zunächst besonders demjenigen

wenig sinnvoll erscheinen, der häufig Aufnahmen operierter Kieferhöhlen zu sehen bekommt, da sich auf den ersten Blick kein Zusammenhang zwischen Grad und Art der bleibenden Verschattung der Kieferhöhle im Röntgenbild einerseits und den objektiven Operationsergebnissen bzw. -folgen andererseits erkennen läßt. Bei völlig beschwerdefreien Patienten kann die Kieferhöhle sowohl ganz geringe Verschattungen aufweisen, wie auch vollkommen homogen verschattet sein ebenso wie bei Patienten, die diese oder jene Krankheitssymptome zeigen. Nirgends jedoch wurden bis jetzt bei Nachuntersuchungen größerer Reihen von Patienten systematisch auch Röntgenaufnahmen gemacht und mit den Operationsergebnissen einerseits und der Operationstechnik andererseits verglichen. Dies sollte hier einmal in größerem Rahmen durchgeführt werden, und das Hauptgewicht dieser Arbeit soll auf diese Untersuchungen gelegt werden.

B. Allgemeiner Teil

Vor einer Darstellung der Ergebnisse jedoch erscheint es notwendig, zunächst einmal die anatomischen Verhältnisse der Kieferhöhle mit deren Beziehungen zu ihrer nächsten Nachbarschaft zu schildern, ihre Erkrankungsformen kurz aufzuzeigen, die Behandlungsmöglichkeiten und insbesondere die angewendete Operationstechnik anzugeben und schließlich die Heilungsvorgänge, soweit sie bekannt sind, und die möglichen Operationsfolgen darzustellen, so daß in den weiteren Ausführungen darauf zurückgegriffen werden kann.

I. Die gesunde Kieferhöhle

a) Entwicklung der Kieferhöhle

Die Kieferhöhle (Sinus maxillaris, Antrum Highmori) ist die größte und am konstantesten ausgebildete Nebenhöhle der Nase. Vom mittleren Nasengang aus hat sie sich in den Oberkiefer hinein entwickelt, seinen eigentlichen, beim Säugling von Spongiosa erfüllten Körper gewissermaßen ausgehöhlt. Nach dem

ersten Lebensjahr stellt sie erst einen kleinen rundlichen Sack dar, der seitlich der Nasenhöhle, aber noch nicht zwischen Augen- und Mundhöhle liegt, sondern die Wände der Augenhöhle gerade berührt. Orbitaboden und die Zahnanlagen sind beim Säugling durch eine nur etwa 1 cm dicke spongiöse Knochenschicht voneinander getrennt (HEISS). Mit dem Wachstum des Kiefers und des Kieferhöhlenlumens vergrößert sich dieser Abstand, zunächst nur langsam bis zum 6. Lebensjahr (HEISS). In diesem Alter liegt der tiefste Punkt des Antrumsetwa in Höhe der Mitte des unteren Nasenganges. Erst im Verlauf der zweiten Dentition gewinnt die Kieferhöhle, in ihrer Ausweitung auf verschiedene Widerstände stoßend, ihre endgültige mehr eckige Gestalt. In späteren Jahren kann sie sich noch weiterhin vergrößern, besonders nach Ausfall der Zähne, in den Alveolarfortsatz hinein. Ihr Rauminhalt beim Erwachsenen schwankt zwischen sehr weiten Grenzen, 29 bis 5 ccm, ja 2,5 ccm und zuweilen sogar völliger Aplasie. Als Mittelmaß sind 18,5 ccm für Männer und 12 ccm für Frauen angegeben (nach SCHÜCH in DENKER & KAHLER).

b) Makroskopische Anatomie der Kieferhöhle

Die Form des Sinus maxillaris wurde mit einer dreiseitigen Pyramide verglichen, als deren Basis die Wand zur Nase hin anzusehen ist; ein sehr grober Vergleich, da die Kieferhöhle nicht nur in ihrer Größe, sondern auch in ihrer Form sehr variabel ist. Die Vorderwand, die im allgemeinen mit dem Bereich der Fossa canina identisch ist, bildet einen mehr oder weniger grossen Winkel mit der Frontalebene. Je kleiner dieser Winkel ist, desto schwächer ist auch ihre Wand, oft sogar nur papierdünn. Seitlich ragt sie in den meisten Fällen in den Processus zygomaticus des Os maxillare mit einem entsprechend benannten Fortsatz hinein, und hinten begrenzt sie gegen die Fossa pterygopalatina der solide Knochen des Keilbeinkörpers, unten die Tuberositas maxillaris. Das Kieferhöhlendach bildet, schräg nach vorn abfallend, der Boden der Augenhöhle. Seinen tiefsten Punkt erreicht das Antrum über den Molaren, deren Wurzelspitzen oft Vorwölbungen und Buchten an ihrem Boden hervorruufen und zuweilen nur durch eine hauchdünne Knochenschicht von

ihm getrennt sind. Jedoch kann der Knochen zwischen Alveolenfundus und Kieferhöhle auch erhebliche Stärke aufweisen. Die mediale Wand ist gleichzeitig laterale Nasenwand, im untersten Teil, soweit noch zum Os maxillare gehörig, von einiger Stärke; jedoch dort, wo sie durch den Processus maxillaris der unteren Muschel gebildet wird, also unmittelbar unter deren Ansatz, ist sie oft nur papierdünn, so daß sie hier leicht durchstoßen werden kann.

Der natürliche Ausgang der Höhle befindet sich im oberen Abschnitt der medialen Wand und mündet in den mittleren Nasengang im hinteren Teil des Hiatus semilunaris. Von hier aus verläuft er in Richtung des Antrums nach vorne außen unten. Diese für den Sekretabfluß aus der Höhle äußerst ungünstige Lage des Ausführungsganges in ihrem obersten Teil ist einer der Gründe für ihre im Vergleich zu den anderen Nebenhöhlen sehr häufige Erkrankung. In etwa 40 % der Fälle besitzt die Kieferhöhle in jenem Bezirk, wo ihre Wandung nur aus einer Schleimhautduplikatur besteht, also im Bereich der Fontanelle des mittleren Nasenganges, ein mehr oder minder großes Foramen accessorium, das die Abflußbedingungen wiederum begünstigen kann.

Die Höhle weist noch einige sehr unterschiedlich ausgeprägte Buchten und Septen auf. Die Jochbein- und Alveolarbuchten wurden bereits erwähnt. Ferner kann eine Gaumenbucht zwischen Boden der Nasenhöhle und Gaumen sich vorschieben, eine Infraorbitalbucht in den Stirnfortsatz des Oberkiefers und zum Augenhöhlenboden hin und eine Gaumenbeinbucht in den Processus orbitalis des Gaumenbeins (WETZEL). Der Infraorbitalkanal kann am Übergang vom Dach zur Vorderwand stärker in das Lumen vorspringen und beiderseits entsprechende Buchten bilden; ebenso kann bei starker Pneumatisation vor dem Tränennasengang eine Prälakrimalbucht entstehen. Zuweilen springen auch von den Wänden mehr oder minder stark ausgeprägte Septen in das Innere der Höhle vor, aus Schleimhautduplikaturen oder aber auch aus dünnen knöchernen Lamellen bestehend, so daß sich schließlich (in 5 % der Fälle nach GRÜNWALD in DENKER & KAHLER) fast vollständige Abkammerungen mit nur kleinem

Zugang ergeben.

c) Mikroskopische Anatomie der Kieferhöhlenschleimhaut

Die Auskleidung der Nebenhöhlen besteht in einer zarten blaß-grauen Schleimhaut, welche die unmittelbare Fortsetzung der Regio respiratoria der Nase selbst darstellt, lediglich schwächer ausgeprägt. Sie weist eine Dicke von 100 - 890 μ auf (nach CUTORE in DENKER & KAHLER), wobei sie an der Wand zur Nase hin größere Stärke zeigt als an der lateralen Wand. Das Epithel ist ein mehrreihiges Flimmerepithel, das hier jedoch im Gegensatz zu dem der Nase aus nur wenigen Kernreihen besteht. Becherzellen kommen in oft großer Zahl vor. Die Glandulae nasales, gemischte, aber vorwiegend muköse tubulo-alveoläre verzweigte Einzeldrüsen, treten stellenweise gehäuft auf, besonders in der Umgebung des Hiatus, während in anderen Teilen der Höhle, an der lateralen Wand, auf mehreren Quadrat-zentimetern keine einzige zu finden ist. Auch sie sind schwächer ausgebildet als im eigentlichen Nasenepithel. Die Lamina propria der Schleimhaut ist sehr zart, vom Periost gar nicht als gesonderte Schicht zu trennen. Das Schwellgewebe der Nase kommt in den Nebenhöhlen nicht vor. Die Gefäße der Schleimhaut anastomosieren in ausgiebigster Weise mit denen der Spongiosa und der Zähne (STRUBELL in DENKER & KAHLER), während das aus weiten Gefäßen bestehende Lymphgefäßnetz keine Verbindung zu den Alveolen erkennen läßt (ANDRÉ in DENKER & K.). Auch Nervenetze wurden in der Schleimhaut nachgewiesen (CALAMIDA in DENKER & KAHLER).

d) Die Kieferhöhle in Beziehung zu ihrer Umgebung

Es soll nun über das bereits Gesagte hinaus noch auf einige wesentlich erscheinende Beziehungen der Kieferhöhle zu ihrer Nachbarschaft hingewiesen werden. Im Hiatus semilunaris mündet hinten, mit der Öffnung nach vorn gerichtet, der Ausführungsgang der Kieferhöhle und vorn, nicht weit entfernt und mit der Öffnung nach hinten gerichtet, münden die Ausführungsgänge der Stirnhöhle und einer oder mehrerer Siebbeinzellen, so daß aus den oberen Höhlen mit ihren günstig am tiefsten Punkt gelegenen Öffnungen bei Entzündungszuständen mit Leich-

tigkeit Sekret abfließen und in die Kieferhöhle gelangen kann, in der es sich wegen der hohen Lage des natürlichen Ostiums ansammeln und eine Sinusitis maxillaris vortäuschen oder erzeugen kann.

Weiterhin ist die Nachbarschaft der Zähne für die Kieferhöhle von Bedeutung. Die Septen und Buchten, hervorgerufen durch die in die Höhle hineinragenden Wurzeln (nach ZUCKERKANDLE in DENKER & KAHLER in 50 % aller Fälle), wurden bereits erwähnt. Am häufigsten ragen die Wurzelspitzen des 2. Molaren in das Lumen hinein. Nach vorn sowie in seinem hintersten Bereich entfernt sich der Kieferhöhlenboden vom Alveolarfortsatz, so daß ZUCKERKANDLE die Wurzeln des 2. Molaren 15mal, des 1. Molaren 11mal, des 3. Molaren 4mal vorgewölbt fand und die des 2. Prämolaren 2mal. In 4 von 26 Fällen habe das Höhlenlumen den Eckzahn erreicht, während das bei den von BONSDORFF untersuchten Kieferhöhlen nur für 5 % der Fälle zutraf (nach ROOS). Die Schneidezähne stehen nur in Ausnahmefällen in enger Beziehung zur Kieferhöhle. EULER berichtet (nach ROOS) von einem Kieferhöhlenempyem, das durch Trauma des mittleren Incisivus verursacht worden sei.

Obwohl also der 2. Molar am häufigsten den engsten Kontakt zur Kieferhöhle aufweist, kommen doch bei Extraktionen des 1. Molaren die meisten Perforationen zur Kieferhöhle zustande (MEYER). W. MEYER erklärt dies damit, daß der 1. Molar mit seinen gegenüber dem 2. Molaren meist zahlreicher ausgebildeten Wurzeln auch mehr Gelegenheit zur Perforation biete. Außerdem kommen (nach W. MEYER) Perforationen häufiger bei Zähnen mit periapicaler Ostitis und infolgedessen rarefiziertem Knochen vor als bei apical intakten Zähnen. Periapicale Veränderungen sind jedoch beim 1. Molaren durch frühe Karies weit häufiger als an allen übrigen Zähnen.

Endlich gilt es noch, die in der Kieferhöhlenwand verlaufenden Nerven zu erwähnen. Von der Fissura orbitalis inferior herkommend, zieht der Nervus infraorbitalis, der Hauptnerv des II. Trigeminusastes, zunächst in einem offenen Sulcus am Boden der Augenhöhle nach vorn, verläuft sodann in einem geschlossenen Kanal im Kieferhöhlendach, um schließlich unterhalb des Orbita-

randes durch das Foramen orbitale auszutreten. Von hier aus verzweigt er sich fächerförmig und versorgt rein sensibel das untere Augenlid, Wange, Nasenflügel und Oberlippe. Bevor der Nerv in die Augenhöhle eintritt, gibt er meist 2 Rami alveolares maxillares posteriores ab, die durch kleine Knochenöffnungen am Tuber maxillare in den Knochen eindringen und in der hinteren und seitlichen Wand der Kieferhöhle in teilweise zum Antrum hin offenen Rinnen zum Plexus dentalis ziehen. Ferner entsendet er einen Ramus gingivalis, der nicht in den Knochen eindringt, sondern sich im Zahnfleisch und der Wangenschleimhaut des Molarenbereichs verästelt. Im Sulcus infraorbitalis zweigt, allerdings nicht konstant, der Ramus alv. max. med. vom Nervus infraorbitalis ab und verläuft in der seitlichen Kieferhöhlenwand zum Plexus dentalis. Schließlich verlassen den Nerv kurz vor seinem Austritt aus dem Knochenkanal die Rami alv. max. anteriores und ziehen in der vorderen Kieferhöhlenwand zum Plexus dentalis, geben jedoch zuvor einen Ast zur Nase hin ab, der mit dem Nervus nasopalatinus Scarpae anastomosiert. In diesem Plexus dentalis, der in grob geflochtenen, nach abwärts konvexen Schlingen teils im Knochen, teils auch unter der Schleimhaut der Kieferhöhle verläuft, vereinigen sich einzelne Äste miteinander und auch mit solchen der Gegenseite. Eigentliche Anastomosen zwischen Nervenfasern gibt es jedoch nicht. Die Nervenleitung kann nicht bei einer Unterbrechung einer Faser von einer anderen übernommen werden, wie der Blutstrom durch andere Gefäße. Der Plexus dentalis sendet Rami dent. zur Innervation der Pulpen aus, Rami gingivales für Zahnfleisch und Periodontium und schließlich noch einige Äste zur Schleimhaut der Kieferhöhle. Hauptversorgungsgebiet der Nervi alv. max. post. sind die Molaren, die Prämolaren dasjenige des mittleren; den Eck- und Frontzähnen sind die Nervi alv. max. anteriores zugeordnet. Doch können sich die Gebiete so weit überschneiden, daß letztere die Zähne bis zum ersten Molaren mit versorgen können. Die Innervation des palatinalen Zahnfleisches im Bereich zwischen den Eckzähnen fällt dem Nervus nasopalatinus und im hinteren Teil dem Nervus palatinus zu.

Diese Innervationsverhältnisse muß man kennen, um sich die

Sensibilitätsstörungen nach dem operativen Eingriff an der Kieferhöhle erklären zu können.

II. Die erkrankte Kieferhöhle

a) Ursachen und Entstehungsmechanismus der Sinusitis maxillaris

Einige Faktoren, die zur bevorzugten Erkrankung des Antrums gegenüber anderen Nasennebenhöhlen beitragen können, wurden bereits erwähnt, nämlich die besondere Lage des Ausführungsganges und die Nachbarschaft zu den Zähnen. Im Einzelfall können weitere Umstände eine besondere Disposition für die Sinusitis maxillaris schaffen, so die Einengung des Nasenhohlraumes durch Deformation des Nasenseptums oder Muschelhyperplasie und adenoide Vegetationen (JAKOBI).

Als Krankheitsursachen geben WESSELY und JENTS in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit folgende an:

- Infektionskrankheiten,
- Fortpflanzung entzündlicher Prozesse,
- hämatogene Aussaat,
- Toxinwirkung.

Als Infektionskrankheiten kommen häufig Rhinitis acuta und Influenza in Frage, nur sehr selten heute croupöse Pneumonie, Typhus, Scharlach, Masern, Meningitis cerebrospinalis, Variola, Erysipel, Diphtherie und Pertussis.

Für den Entstehungsmechanismus gibt es (nach WESSELY-JENTS) folgende Möglichkeiten:

1. von der Nase her
 - a) per continuitatem,
 - b) durch Ventilation,
 - c) Niesen und Schneuzen;
2. fortgeleitete entzündliche Prozesse
 - a) periostale und subperiostale Abszesse der Wurzelspitzen im Bereich des 2.Prämolaren bis 2.Molaren,
 - b) osteomyelitisch,
 - c) tertiärluetisch und tuberkulös,
3. Verlegung der Ostien, die zu Sekretstauung und sekundärer Infektion führt.

Auch "sekundäre Empyeme" in der Nachbarschaft von malignen Neubildungen in der Nase treten auf.

4. Eindringen von Bakterien durch Traumen:

Zahnextraktionen, penetrierende Verletzungen, Fremdkörper.

5. Hämatogen.

6. Vorgetäuscht:

Aus der Stirnhöhle abfließendes eitriges Sekret sammelt sich in der Kieferhöhle.

Zum odontogenen Ursprung der Sinusitis maxillaris schreibt H.JAKOBI:

Perforationen bei Zahnextraktionen und Erkrankungen an den Zahnwurzeln und Pulpaentzündungen können zur Infektion der Kieferhöhle führen. "Teils dürfte die Pulpitis über einen Abscess die Kieferhöhlenschleimhaut erreichen, teils jedoch können auch die Keime direkt zur Kieferhöhlenschleimhaut gelangen." "Nicht nur die nahe anatomische Beziehung, sondern auch das stark verzweigte und anastomosierende Gefäßsystem zwischen Schleimhaut und Periodontium dürften die ursächlichen Zusammenhänge erklären. Über Gefäße und Nerven ist überall ein einfacher Überleitungsweg gegeben." Sogenannte Granulome bilden also zuweilen die Ursache der Sinusitis, und selten können auch radikuläre oder paradentale Zysten in die Kieferhöhle durchbrechen und dort akute Entzündungen verursachen.

Zufällige Eröffnungen der Kieferhöhle (bei Extraktionen und Wurzelspitzenresektionen) bringen meist keinen Schaden (ROOS), dagegen führen in die Kieferhöhle geratene Wurzelreste, Knochensplitter, Instrumente und Füllungsmaterialien zu Empyemen, wenn sie nicht gleich entfernt werden.

Der Anteil der Sinusitiden odontogenen Ursprungs gegenüber denen nasaler Herkunft ist jedoch gering. Er wird in der Literatur (nach JAKOBI) im Durchschnitt mit 10 %, nur von WASSMUND mit 30 und von HOFFMANN-AXTHELM mit 40,8% angegeben.

Für das Chronischwerden der akuten Kieferhöhlenentzündung können folgende Faktoren allein oder gemeinsam verantwortlich sein:

1. Gestörte Abwehrkraft des Körpers bei relativer Virulenz der Erreger.
2. Schlechte Abflußbedingungen durch
 - a) enge verschwollene Ausführungsgänge,
 - b) anatomisch enge eingerollte Muscheln und Septumdeviation,
 - c) hohe Lage des Ausführungsganges,
 - d) dicke Konsistenz des Sekretes.
3. Konstitutionelle Minderwertigkeit der Schleimhäute, besonders bei Miterkrankung der übrigen Luftwege und nach vorausgegangener Sinusitis maxillaris, durch welche sich die Ausheilungstendenz bei einer folgenden Rhinitis verschlechtert hat.
4. Allergien.
5. Entzündliche Prozesse an den Zahnwurzeln.

b) Pathologische Anatomie der Kieferhöhle

Man unterscheidet also zwischen der akuten und der chronischen Form der Sinusitis. Im akuten Stadium weist das Mucoperiost die typischen Zeichen der Schleimhautentzündung auf: Rötung, entzündliche Auflockerung, ödematöse Schwellung (WESSELY-JENTS). "Selten beobachtet man eine fibrinöse oder gangränöse Form. Histologisch zeigen die Gewebsveränderungen eine Neigung zu Blutaustritten und zur Bildung seröser bzw. ödematöser Wülste bis zur hochgradigen ödematösen Schwellung, wodurch das Lumen der Nebenhöhlen bis auf Spalten verengt oder sogar völlig aufgehoben werden kann. In der Regel bleibt das Epithel intakt."

"Die Sekretion der akuten Entzündung ist anfangs serös, wird später (WESSELY-JENTS) schleimig eitrig und schließlich rein eitrig. Sie ist in der Regel nicht fätid. Es gibt aber auch akute Entzündungen, die mit Fötör einhergehen. Dies gilt besonders von den im Anschluß an Zahnerkrankungen entstandenen dentalen Empyemen." "Kommt es aus irgend einem Grunde zum Verschuß der natürlichen Öffnung, so wird das Sekret allmählich unter Druck gesetzt, und es entsteht eine Dilatation der Höhle. Je nach dem Charakter des Inhalts spricht man von einer Mucocoele, wenn das Sekret schleimig oder serös ist, oder von einer

Pyocele, wenn der Inhalt eitrig ist."

Der katarrhalisch-ödematösen Form der akuten Entzündung stellt NÜHSMANN (DENKER & KAHLER) die primär eitrig-eitrige Form gegenüber, die sich schon makroskopisch durch eine rötliche bis grau-rote Farbe von dem blassen Aussehen der ödematösen Schleimhaut unterscheidet. Mikroskopisch zeigt diese Schleimhaut auch eine Schwellung, die aber hauptsächlich durch eine sehr starke Zellinfiltration bedingt ist. Das Sekret ist eitrig, während es bei der ödematösen Form mehr serös-schleimigen Charakter zeigt.

"Bei der chronischen Entzündung der Nebenhöhlen (WESSELY-JENTS) unterscheidet man zwei verschiedene Formen. Die eine ist charakterisiert durch eine ödematöse Infiltration, die weiterhin zu einer polypösen Degeneration und auch zur vollständigen Aufhebung des Lumens führen kann. Die andere Form ist eine fibröse, die sich möglicherweise als Endstadium aus der ersten Form entwickelt. Sie ist charakterisiert durch eine Rundzelleninfiltration und eine bindegewebige Umwandlung des Muco-periosts, wobei auch Retentionszysten zustandekommen. Das Epithel zeigt vielfach eine Umwandlung in metaplastisches Pflasterepithel, und man findet auch oberflächliche Ulzerationen. Da ja die Schleimhaut mit dem Periost eine Einheit bildet, finden wir auch Verdickungen des Periosts und auch die Ausbildung von Osteophyten und Hyperostosen."

III. Diagnose und Therapie der Sinusitis maxillaris acuta und chronica

Es lassen sich allgemeine und lokale, subjektive und objektive Symptome unterscheiden. Objektive lokale Symptome sind vor allen Dingen die Eitersekretion und der Nachweis ihrer Herkunft, Schleimhauthypertrophien und -polypen und als Begleitsymptom chronisch absteigende Katarrhe. Fieber als Allgemeinsymptom, allein durch die Nebenhöhlenerkrankung verursacht, tritt meist nur im Beginn der akuten Sinusitis auf. Das Blutbild zeigt sich bei länger bestehender chronischer Eiterung im Sinne eines entzündlichen Reizzustandes verändert.

a) Sinusitis maxillaris acuta

Die Symptome der akuten Sinusitis maxillaris sind oft nur geringfügig oder durch die Grundkrankheit überdeckt. Bisweilen aber macht sich ein unangenehmes Druckgefühl im Oberkiefer bemerkbar, seltener heftige Schmerzen, die weit in die Umgebung bis über die ganze Gesichtshälfte ausstrahlen können. "Diese Schmerzen sind einerseits durch den am Dach der Kieferhöhle durchziehenden Nervus infraorbitalis ausgelöst und haben damit auch den typisch neuralgiformen Charakter". Auch die Nervident. superiores können gereizt werden, wodurch sowohl Zahnschmerzen ausgelöst werden wie auch das Gefühl, als ob die Zähne zu lang wären. "Diese Schmerzen werden durch jede Form der Kongestion bzw. des Blutandranges gesteigert (Niesen, Schneuzen, Husten, Bücken, Pressen, außerdem durch Alkoholge-
nuß)." (WESSELY-JENTS)

Die Patienten klagen über Störung des Geruchsvermögens (durch Verlegung der Nase), über Eitersekretion, sei es kontinuierlich oder beim Niesen und Schneuzen und bei Lagewechsel des Kopfes und oft über ekelhaften Eitergeruch. Besonders nachts fließt der Eiter auch durch die Choanen ab, wird verschluckt und erzeugt Ekelgefühl, Erbrechen, intestinale Störungen. Auffallende Depressionen und Unlustgefühle sind wohl unter anderem durch den Druck im Gesichtsschädel zu erklären.

Die Krankheit führt meist nach einigen Wochen zur Spontanheilung, neigt aber gerade auf Grund der anatomischen Konstruktion der Kieferhöhle und unter der einen oder anderen der oben genannten Bedingungen stärker als die Entzündung anderer Nebenhöhlen zum Übergang in den chronischen Zustand.

Der sichere Nachweis der Kieferhöhlenerkrankung kann durch das Röntgenbild (Näheres dazu bei der chronischen Sinusitis) im Verein mit einer Probespülung erbracht werden.

Die Therapie besteht im ersten Stadium der akuten Erkrankung nur in konservativer Behandlung: Anämisierung der Schleimhaut zur Erweiterung der Ostien und damit Begünstigung des Abflusses und anschließend Kopflichtbäder oder Diathermie. Bei schwerem Verlauf und drohenden Komplikationen punktiert man

die Kieferhöhle im frischen Stadium und kann sie anschließend mit antibakteriell wirksamen Medikamenten füllen. In einfacheren Fällen führt man eine Punktion zu therapeutischen Zwecken erst beim Abklingen der Entzündung aus. Es genügen dann wenige, unter Umständen eine einzige Spülung, um die Eiterung völlig verschwinden zu lassen.

Die Spülung kann "scharf" vom unteren Nasengang aus erfolgen, wobei mit einer scharfen Kanüle die dort dünne Kieferhöhlenwand durchstoßen wird, oder "stumpf" mit einem entsprechend gebogenen Instrument durch das Foramen accessorium, falls ein solches vorhanden ist. Auf eine genauere Darstellung der Technik möchte ich hier verzichten, da sie für meine Untersuchungen nicht in Frage kam.

In sehr schweren Fällen, besonders bei einigen Infektionskrankheiten, bedingt durch die große Virulenz der Erreger oder durch ein geschwächtes Abwehrvermögen des Organismus, kann die Entzündung so heftige Formen annehmen, daß es zur Nekrose der Höhlenauskleidung, zur Arrosion des Knochens kommt und schließlich die Entzündung in die angrenzenden Räume, die Orbita oder Fossa canina, durchbricht oder in den Markräumen zu osteomyelitischen Prozessen führt. Zeigen sich solche Komplikationen, so ist die sofortige Operation indiziert, deren Methode bei der chronischen Form der Kieferhöhlenentzündung näher ausgeführt werden soll.

b) Sinusitis maxillaris chronica

Die akute Entzündung, oft durch die Symptome der Grundkrankheit überdeckt, kann unter oben genannten Bedingungen in die chronische Form übergehen. Oft ist diese völlig symptomlos. Bei Katarrhen kann es zum Aufflackern kommen mit ähnlichen Symptomen wie bei der akuten Form, doch werden diese dann meist der Erkältung zugerechnet. Häufiger als bei der akuten Form ist hier die Nase verstopft. Bei der Untersuchung zeigen sich Hypertrophien und Polypen als chronische Veränderungen der Schleimhaut. Daher ist auch der Geruchssinn schwer beeinträchtigt. Schmerzen sind selten, treten höchstens als geringes Druckgefühl im Oberkiefer oder aber in manchen Fällen als

typische Neuralgien des II.Trigeminusastes auf und weisen so unter Umständen als einzig führendes Symptom auf eine Affektion der Kieferhöhle hin. Das Sekret ist mehr eitrig als schleimig-eitrig, oft bröckelig, manchmal auch verkäst. Häufiger als bei der akuten besteht bei der chronischen Entzündung ein Fötor. Sehr oft finden sich als Folge hartnäckige absteigende Katarrhe, bis zu Bronchopneumonien, Lungenabscessen, auch Asthmaanfällen. Die chronisch entzündete Kieferhöhle kann einen Herd für Fokalinfekte darstellen.

Die sichere Diagnose läßt sich stellen durch die Veränderungen der Nasenschleimhaut, die chronisch absteigenden Katarrhe, u.U. eine lang durchgeführte erfolglose konservative Behandlung, den Nachweis des Eiters in der Kieferhöhle und durch das Röntgenbild.

Über die Technik der Röntgenaufnahmen soll im praktischen Teil berichtet werden, während hier kurz einiges zur Röntgendiagnostik gesagt sei.

Die erkrankte Kieferhöhle kann im Röntgenbild bei mittlerer Strahlenhärte verschiedene "Verschattungen", bezogen auf das Röntgenpositiv, aufweisen, die sich in jedem Fall vom Bild der gesunden Höhle unterscheiden. Sie können hervorgerufen sein durch Flüssigkeiten wie Schleim, Eiter, Blut, Zystenflüssigkeit oder käsigen Inhalt, durch Veränderungen der Schleimhaut, ödematöse Schwellung, polypöse Wucherung, bindegewebige Verdickung, durch Wucherungen von Periost und Knochen und schließlich durch tumoröse Gewebsneubildungen. Die Art des Inhalts kann man direkt aus der Intensität der Verschattung nicht erkennen, es sei denn, sie besitzt die Dichte des Knochens und läßt daher auf eine Wucherung der knöchernen Höhlenwand schließen. Ob ansonsten der Inhalt flüssig oder fest ist, läßt sich in solchen Fällen erschließen, in denen noch ein weiteres Medium von geringerer oder stärkerer Strahlendurchlässigkeit vorhanden ist wie einerseits Luft oder andererseits ein röntgenundurchlässiges Kontrastmittel. Zeigt sich der untere Teil einer Kieferhöhle verschattet mit einer geraden horizontalen Grenze zum oberen hellen Bezirk, so läßt sich auf flüssigen Inhalt (Eiter) schließen, mit dem der Hohlraum teilweise ange-

füllt ist. Ödematöse Schwellung der Schleimhaut bei noch vorhandenem Restlumen wird sich als verminderte Transluzenz der ganzen Höhle mit einem verstärkten Randschatten ohne scharfe Grenzen darstellen.

Allerdings sei bemerkt, daß nicht jede Verschattung einer nicht voroperierten Kieferhöhle gegenüber der anderen Seite einem krankhaften Befund zu entsprechen braucht. Das gilt für die nur eben randständig verschattete Kieferhöhle, wie VUORINEN, KAUPPILA und PULKKINEN bei einer Versuchsreihe an 272 Kieferhöhlen in 46 Fällen durch Spülungen, davon in einem Falle durch Revision der Kieferhöhle feststellen konnten. Die Ursache des positiven Röntgenbefundes sehen die Verfasser in einer echten Hyperplasie der Kieferhöhlenschleimhaut.

Um bei polypösen Wucherungen der Schleimhaut das noch vorhandene Lumen schärfer hervortreten zu lassen, kann man dieses mit einem Röntgenkontrastmittel füllen, wobei auf dem Röntgenbild dann tiefe, meist unregelmäßige Schatten die Hohlräume darstellen.

Hat nun das Röntgenbild die Diagnose "chronische Sinusitis maxillaris" erhärtet, so gibt es mehrere Möglichkeiten der Therapie von der konservativen bis zur radikalen chirurgischen.

Die konservative Behandlung der chronischen Sinusitis begnügt sich mit täglichen Spülungen und der Sicherung des natürlichen Abflusses. Es werden daher nur auffällige Polypen und Hypertrophien in der Nase entfernt, evtl. auch das vordere Ende der mittleren Muschel. Der Erfolg kann durch Zugaben eines Antibioticums, u.U. gezielt, verbessert werden, jedoch nicht durch einmalige, und nicht ohne gleichzeitige Gabe von hohen Dosen des gleichen Antibioticums peroral oder intramuskulär. Diese Therapie ist indiziert in leichten Fällen der vorwiegend eitrigen Form.

Die halbchirurgische Methode, eine endonasale Fensterung vom mittleren Nasengang aus, die gute Abflußbedingungen herstellen soll, empfehlen JAKOBI und SCHICKETANZ bei ebenfalls nicht schweren chronischen eitrigen Sinusitiden und in Fällen mit ge-

ringer Polyposis.

Die Indikation zur Radikaloperation sieht SCHICKETANZ gegeben bei Polyposis mittleren und schwereren Grades, bei chronischen Empyemen mit Polypenbildung, bei chronischer Pansinusitis und bei Tumorverdacht. Andere Autoren empfehlen bei jeder Polyposis die Radikaloperation (FAULKNER und ROOS). In der Münchener Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten wird in allen Fällen, in denen eine Spülbehandlung nicht zum Ziel führt oder aussichtslos erscheint, die Radikaloperation nach CALDWELL-LUC durchgeführt. Jedoch sollte eine Operation der Kieferhöhle nicht vor dem 12. Lebensjahr, vor dem Ende der 2. Dentition und damit des Kieferhöhlenwachstums, vorgenommen werden, da ein derartiger Eingriff die weitere Entwicklung der Kieferhöhle stark beeinträchtigen muß (HEISS).

IV. Die Radikaloperation der Kieferhöhle

a) Historisches zur Radikaloperation

Das Prinzip der Radikaloperation der Kieferhöhle nach CALDWELL-LUC besteht darin, die Kieferhöhle von der Mundhöhle aus zu eröffnen, die Schleimhaut, falls sie krankhaft verändert ist, zu entfernen und eine Gegenöffnung am tiefsten Punkt des Antrums zum unteren Nasengang hin anzulegen, um den Abfluß für alles sich bildende Sekret zu sichern. Die orale Wunde wird primär verschlossen. CALDWELL hat diese Methode 1893, LUC 1879 angegeben. Das entscheidend Neue gegenüber allen bis dahin geübten Methoden -wie denen nach COWPER, DESAULT-KÜSTER, KRETSCHMANN u.a.- und der Grund für die großen Erfolgsziffern gegenüber diesen besteht in der Anlage des großen Nasenfensters am tiefsten Punkt des Antrums. GERBER hatte ebenfalls ein Fenster angelegt, jedoch zum mittleren Nasengang hin, um die untere Muschel zu schonen, die oft teilweise mit reseziert werden muß, wenn sie der Wand zu dicht anliegt oder zu weit auf den Boden der Nase reicht und so den Abfluß verhindert. GERBER hielt es für einen Kardinalfehler, die untere Muschel, "einen für die normale Nasenfunktion so äußerst wichtigen Bestandteil" zu entfernen. Jedoch hat er seine Methode selbst wieder aufgegeben, da ihre Erfolgsziffern denen der CALDWELL-LUCschen nicht stand-

halten konnten. Daraus ergibt sich, wie wesentlich der gesicherte Abfluß durch ein großes Fenster am tiefsten Punkt zum Erfolg beiträgt.

b) Ausführung der Radikaloperation nach CALDWELL-LUC

Die Operation wird folgendermaßen durchgeführt:

Man legt einen Schnitt in die bereits bewegliche Schleimhaut des Vestibulums vom Frenulum bis zur Crista zygomatica, löst die Schleimhaut samt Periost vom Knochen ab unter Schonung des Nervus infraorbitalis. Sodann legt man ein Knochenfenster in die faciale Kieferhöhlenwand und gewinnt auf diese Weise einen guten Einblick in die Höhle. Der Eiter wird ausgetupft und die Schleimhaut entfernt, partiell oder total. Die Meinungen darüber gehen auseinander, noch heute.

LUC selbst legte Wert auf gründliche Kürettierung der Granulationen. An der Göttinger Universitätsklinik wurde (nach BECKER 1920) aus Prinzip die Schleimhaut ganz entfernt. FAULKNER und ROSS dagegen (1933) kürettieren vor allen Dingen nicht über den Zahnwurzeln, um Zahnschädigungen zu vermeiden. LEBEDEWSKIJ und LURÉ (1954) belassen möglichst die Schleimhaut und entfernen sie nur, so weit sie polypös verändert ist. JUNG wiederum (1959) entfernt die gesamte Schleimhaut, da sonst die Gefahr sekundärer Infektion der Schleimhautreste bestehe. Ebenso kürettiiert VIZZONI die Schleimhaut radikal. SCHICKETANZ (1960/61) empfiehlt, zur Schonung der Zähne in ihrer Struktur nicht veränderte Schleimhaut an Ort und Stelle zu belassen.

An der Münchener Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten wird ebenfalls die Kieferhöhlenschleimhaut, so weit sie unverändert ist, nicht entfernt.

Ist die ganze Schleimhaut pathologisch verändert, so muß auch in den oben beschriebenen Recessus die Schleimhaut gründlich auskürettiiert werden, da dort zurückgebliebene Reste sonst die Sekretion noch lange aufrechterhalten und zu einem Rezidiv führen können. In die Höhle hineinragende Septen werden reseziert.

Dann erfolgt die Anlage des Nasenfensters. Die meisten Autoren

betonen, daß es groß sein muß, um sich nicht wieder zu verschließen. LUC fordert eine "wahre Resektion der nasalen Sinuswand, die nicht weniger als das untere vordere Drittel derselben (die untere Muschel eingeschlossen) umfaßt". So radikal geht man nicht mehr vor.

BOENNINGHAUS (nach NÜHSMANN in DENKER & KAHLER) reseziert die untere Muschel, soweit sie durch das Fenster sichtbar ist, dann, wenn sie tief auf den Nasenboden herabreicht, und beobachtete daher niemals die zuvor gefürchtete Borkenbildung. KOFLER reseziert den unteren Rand der Muschel in allen Fällen, in denen sie nicht atrophisch ist oder weit von der lateralen Nasenwand absteht, jedoch nicht in ihrem vordersten Anteil, da sonst die Luft ungehindert durch das große Fenster in die Kieferhöhle eindringen könne und besonders bei kalter Witterung ein unangenehmes Gefühl verursache.

BOENNINGHAUS legte nun noch einen am Unterrand des Fensters ansitzenden Nasenschleimhautlappen in die Höhle ein, da so die Epithelisierung der Höhle rascher und glatter erfolge.

Auch KOFLER hält daran fest, da sich sonst gerade an der Stelle des Sekretabflusses besonders üppige Granulationen resp. Polypen bildeten, die den Sekretabfluß hinderten und nachträglich entfernt werden müßten. JUNG wie JAKOBI haben festgestellt, daß der eingelegte Schleimhautlappen sich bei Entfernung des Tampons sehr leicht einrollt und so selbst ein Hindernis für den Sekretabfluß darstellt, und lehnen diese zusätzliche Maßnahme daher ab.

Auch an der Münchener Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten wird sie nicht durchgeführt.

Als zweite Methode der Kieferhöhlenradikaloperation wird auch die DENKERSche häufig geübt. Die Kieferhöhlenwand wird - nach Schleimhautschnitt über die Mittellinie hinaus und Abheben des Schleimhautperiostlappens auch im unteren Nasengang - mehr im medialen Bereich einschließlich der Crista piriformis entfernt. Auch die knöcherne Wand zum unteren Nasengang wird reseziert, so daß nasale und

faciale Knochenöffnung breit miteinander kommunizieren. Entsprechend der Öffnung zur Nase wird aus der Schleimhaut ein an seinem unteren Rand noch ansitzender Lappen ausgeschnitten und in die Kieferhöhle eingelegt. Die orale Wunde wird primär verschlossen.

c) Operationsschädigungen

Wie bereits oben ausgeführt wurde, steht die Kieferhöhle in enger Beziehung zu verschiedenen Nerven, die bei der Operation verletzt werden können. Zunächst, beim Abheben des Schleimhautperiostlappens, gelangt der Operateur an das Foramen infraorbitale und den dort austretenden, fächerförmig in die Wangenweichteile ausstrahlenden Nervus infraorbitalis. Bei unvorsichtigem Vorgehen mit dem Raspatorium kann er verletzt oder durch den Wundhaken gequetscht werden, so daß dadurch meist vorübergehende Parästhesien der Weichteile, der Wange und der Oberlippe, entstehen können, wie sie tatsächlich oft zu beobachten sind. Derselbe Nerv verläuft aber auch im Dach der Kieferhöhle, so daß er, wenn der Knochenkanal unvollständig oder bereits von der Entzündung ergriffen ist, einerseits durch den entzündlichen Prozess selbst geschädigt werden kann, andererseits aber auch durch das rigorose Auskratzen der Höhle mit dem scharfen Löffel.

In der Wand der Höhle verlaufen die Nervi alveolares maxillares. Zur Eröffnung der Kieferhöhle wird ein großes Knochenfenster angelegt. Dabei müssen fast notwendigerweise einige oder einer dieser kleinen Nerven getroffen werden. Die Nerven vereinigen sich zwar zu dem Plexus dentalis, von dem aus erst die einzelnen Ästchen zu den Zähnen ausgehen. Jedoch bilden sie keine Anastomosen miteinander (s. auch S. 11), so daß bei Durchtrennung eines Nerven folglich auch das von ihm sensibel versorgte Endorgan anästhetisch werden muß, vorausgesetzt allerdings, daß es nicht auch noch durch andere nicht getroffene Äste versorgt wird. Aus der Durchtrennung der facialis Kieferhöhlenwand können also Parästhesien der Zähne und des Zahnfleisches resultieren. Je nachdem, wo die Öffnung angelegt wird, ist hauptsächlich der Prämolarenbereich oder, wie bei der DENKERschen Methode, mehr das Front- und Eckzahngebiet betroffen.

Auch bei Anlegen des Nasenfensters wird knöcherne Wand entfernt. Ob auch hier noch Nerven zum Plexus dentalis verlaufen, ist nicht sicher, aber zumindest wohl individuell verschieden.

Nach MAX CLARA und WETZEL verlaufen die Rami alveolares maxillares anteriores in der vorderen Kieferhöhlenwand. Lediglich ein Ast geht zur Schleimhaut des vorderen Nasenhöhlenbodens und anastomosiert mit dem Nervus nasopalatinus. H. ROOS schließt aus der Tatsache, daß bei Einlegen eines mit Cocain getränkten Wattebausches in den unteren Nasengang Anästhesie der Schneidezähne eintrete, daß doch Nervenfasern für die oberen Frontzähne unter der Nasenschleimhaut verlaufen. Wahrscheinlich wird durch das Cocain dieser in allen Lehrbüchern der Anatomie angeführte zur Nase ziehende Ast anästhesiert, der mit dem Nervus nasopalatinus anastomosiert. Er müßte dann Fasern für die Zähne enthalten. Für den Nervus nasopalatinus selbst wird überall nur das palatinale Zahnfleisch im Frontbereich als Versorgungsgebiet angegeben.

SCHICKETANZ jedoch behauptet, daß in der medialen Kieferhöhlenwand keine Nerven verlaufen, die in unmittelbarer Beziehung zum Zahnmark stehen. Er folgert dies daraus, daß sowohl er an 50 Patienten, wie MARTENSSON an 40 Patienten, die lediglich gefenstert worden seien, keine einzige Läsion der oberen Frontzähne festgestellt haben. Es bleibt zu klären, wo nun genau dieses Ästchen verläuft. Darüber geben jedoch die Lehrbücher der Anatomie keine Auskunft.

Wird nun die Schleimhaut der Kieferhöhle kurettiert, so besteht erstens die Möglichkeit, den Plexus dentalis zu verletzen, der teilweise im Knochen, zum Teil aber auch direkt unter der Schleimhaut des Antrumbodens liegt, letzteres um so mehr, je dünner die Knochenschicht ist, die bei der Entwicklung der Höhle zwischen dieser und dem Alveolarfortsatz übriggeblieben ist. Die Folge ist wieder eine Anästhesie der Zähne, aber mehr im Molarenbereich, da die Wurzelspitzen dieser Zähne in engsten Kontakt zur Kieferhöhle treten (s. Seitelo). Aber eben diese Zähne können auch selbst an ihrem Apex verletzt werden,

wenn nicht vorsichtig genug kurettiert wird. Deshalb hatte GUHRAUER (nach ROOS) sogar gefordert, alle Zähne, die bei der Kürettage nicht umgangen werden könnten, sofort bewußt zu resezieren und anschließend eine Wurzelbehandlung durchzuführen.

V. Ausheilung der operierten Kieferhöhle

Bevor nun die Ergebnisse und Folgen der Operation an den konkreten Fällen der hier nachuntersuchten Patienten dargestellt werden, erhebt sich die Frage, wie denn die Ausheilung in der operierten, ihrer Schleimhaut beraubten Kieferhöhle vor sich geht. Es gibt darüber naturgemäß wenig Literatur, da Einblick in die Kieferhöhle und histologisches Material von Menschen nur zu gewinnen war, wenn Nachoperationen sich als notwendig erwiesen hatten. In diesen Fällen war jedoch der Heilungsprozeß schon in ein gewisses Endstadium getreten; oder ein nicht ausgeheilter oder wieder eingetretener pathologischer Zustand hatte Anlaß zur Wiedereröffnung der Kieferhöhle gegeben. Es sind aber auch Versuche an Tieren durchgeführt worden, und TONNDORF konnte einen 4 Wochen nach einer Kieferhöhlenoperation an Leberabszessen Verstorbenen sezieren. So war es ihm möglich, nicht nur histologische Präparate der in Heilung begriffenen Schleimhaut zu erhalten, sondern auch solche der gesamten Kieferhöhlenwand einschließlich Periost und Knochen.

Alle Autoren, die Nachoperationen durchführten (TONNDORF, LEBEDZSKIJ und LURÉ, PAŚNIKOWSKI und SKONIEZNY, JAKOBI), berichten übereinstimmend, daß die vollständig auskurettierte Kieferhöhle sich mit einem bindegewebigen Narbengewebe auskleidet, das das Lumen der Höhle erheblich einengt. Die neugebildete Schleimhaut ist minderwertig. Auch das Einlegen eines gestielten Nasenschleimhautlappens vermag nicht die Neubildung des ursprünglich vorhandenen Flimmerepithels zu bewirken (PAŚNIKOWSKI und SKONIEZNY). Dagegen berichtet A.Z.LURÉ, daß bei weitgehender Erhaltung der Schleimhaut sich diese allmählich wieder zu ihrem normalen Zustand zurückbildet.

LANGE hat bei einer Anzahl von Katzen die Stirnhöhle eröffnet und die Schleimhaut bis auf vereinzelte Reste

entfernt. Nach 7 bis 8 Tagen fand er bereits Wucherungen des Periosts der Operationslücke vor, nach 10 bis 13 Tagen hatte auch das Endost der knöchernen Höhlenwand, das mit dieser innig verwachsen ist, starke Granulationen gebildet, jedoch in keinem Falle dort, wo Schleimhaut zurückgeblieben war. Diese zeigte lediglich lebhaft zellige und seröse Entzündung. Nach 62 bis 65 Tagen waren die Höhlen größtenteils von periostaler und vor allen Dingen endostaler Bindegewebs- und Knochenneubildung ausgefüllt außer an den Stellen, an denen Schleimhaut verblieben war. Aus diesen Schleimhautresten hatten sich großzystische Hohlräume gebildet, in einem Falle mit Eiter gefüllt. Deutlich verlangsamt zeigte sich die Granulationsbildung in Fällen, in denen lebhaftere Entzündungen in der operierten Höhle aufgetreten waren.

LANGE glaubt, diese Verhältnisse auch auf den Menschen übertragen zu können, denn oft gäben solche allseitig von neugebildetem Gewebe umschlossenen Hohlräume Anlaß zu Nachoperationen.

Bei der nach CALDWELL-LUC operierten Kieferhöhle liegen die Verhältnisse insofern anders, als durch das zur Nase hin angelegte Fenster das Sekret abfließen und die Höhle ventiliert werden kann und außerdem das Epithel von dieser Öffnung aus in die Höhle einwächst.

TONNDORF fand bei der Sektion des 4 Wochen nach Operation der Kieferhöhle verstorbenen Patienten, bei dem die Schleimhaut vollständig ausgekratzt und kein Schleimhautlappen eingelegt worden war, makroskopisch glatte Verheilung der Mundwunde, glatt abgerundete, also "anscheinend gut überhäutete" Ränder des Nasenfensters und im Innern der Höhle an den Wänden allseits übrige Granulationspolster. Mikroskopisch zeigte sich eine mächtige Schicht jungen Granulationsgewebes, die offensichtlich vom Endost ihren Ursprung nahm. In der tiefsten Schicht, dicht an der knöchernen Wandung, hatte sich eine schmale Zone jungen geflechtartigen Knochens gebildet. Epithelisierung beobachtete er an zwei Stellen,

einmal eine kleine Insel flachen, kubischen Epithels, die nur von einem Epithelrest ausgehen könne, der trotz sorgfältiger Kürettage zurückgeblieben war, andererseits war von der "dicken vollsaftigen Nasenschleimhaut über den Rand des operativ gesetzten Fensters hinweg das mehrreihige flimmertragende Zylinderepithel schon weit in die Kieferhöhle vorgedrungen". Nur dessen letzter scharf abgesetzter Ausläufer war noch flach, doch zeigten sich auch auf ihm schon die ersten Ansätze der Flimmerbildung. In das Zylinderepithel waren an verschiedenen Stellen Komplexe von Becherzellen eingelagert. Das Epithel bedeckte junges Granulationsgewebe mit nur wenigen entzündlichen Infiltraten, und diese wiederum, an der Grenze zum alten lamellären Knochen, neugebildete Bälkchen geflechtartigen Knochens.

TONNDORF nimmt an, daß das üppige Granulationsgewebe sich zurückbilden und durch Bindegewebe ersetzt werden wird. Das Epithel werde schließlich den gesamten übriggebliebenen Hohlraum auskleiden.

In jedem Falle aber resultiert bei Entfernung der Schleimhaut eine sich auch im Röntgenbild demonstrierende Verkleinerung des Lumens.

C. Spezieller Teil:

Spätbefunde nach Kieferhöhlenoperationen

Im folgenden sollen nun die Ergebnisse der Kieferhöhlenoperationen dargestellt werden, die in den Jahren von 1957 - 1962 an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität in München durchgeführt wurden.

I. Zusammensetzung des Patientengutes

- a) Einige statistische Angaben zur Gesamtheit der an der Kieferhöhle operierten Patienten, Ursache ihrer Erkrankung

In der Zeit vom Januar 1957 bis zum Dezember 1961 wurden insgesamt 164 Patienten zur Kieferhöhlenoperation stationär auf-

genommen, dazu 37 Patienten vom Januar bis Juni 1962. In den Jahren 1957 und 1958 waren es jedoch etwa nur halb so viele wie in den darauf folgenden Jahren (s. Tab.1).

Tabelle 1

Kalender- jahr	1957	1958	1959	1960	1961	1962 (Jan.- Juni)	Summe
Zahl der oper. Pat.	19	15	37	47	46	37	164
männlich	11	7	19	30	21	19	88
weiblich	8	8	18	17	25	18	76

Die altersmäßige Gruppierung der Patienten, auf den Tag der Operation bezogen, geht aus der Tabelle 2 hervor.

Tabelle 2

Alter in Jahren	0-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
Zahl der oper. Pat.	12	25	59	37	24	7

Ein Maximum der Erkrankungsziffer zeigt sich für das 4. Lebensjahrzehnt. Diese Tatsache mag ihre Erklärung darin finden, daß der Anteil der odontogenen im Gegensatz zu den rhinogen bedingten Sinusitiden, die in einer Zahnklinik zur Behandlung kommen, naturgemäß und, wie auch weiter unten bestätigt, größer ist als bei jenen Kieferhöhlenerkrankungen, die in einer Hals-Nasen-Ohren-Klinik behandelt werden und demgemäß vorwiegend rhinogener Natur sind.

P.HERRMANN konnte für die dentogen verursachten Sinusitiden einen Erkrankungsgipfel im 4. Lebensjahrzehnt, für die rhinogen verursachten, im 3. Lebensjahrzehnt die höchste Erkrankungszahl feststellen. Die Angaben BELLMANNS über das an einer Hals-Nasen-Ohren-Klinik operierte Kran-

kengut bestätigen diese Tatsache. Er fand dort die weit-aus höchste Erkrankungs-zahl im Alter von 21 bis 30 Jahren. Die Häufung von dentogen bedingten Kieferhöhlenerkrankungen im 4. Lebensjahrzehnt erklärt P. HERRMANN damit, daß in diesem Alter die Karies häufig schon so weit fortgeschritten sei, daß es zu Nekrose der Pulpa, Wurzelbehandlung oder Extraktion und damit in vielen Fällen zur Beteiligung der Kieferhöhle gekommen sei.

Zu den im folgenden hier auszuwertenden Nachuntersuchungen wurden die Patienten jedoch ohne Rücksicht auf die Ursache ihrer Erkrankung bestellt, so daß der Anteil der dentogen bedingten Sinusitiden bei den untersuchten Patienten repräsentativ sein dürfte für das gesamte Krankengut. Er beträgt 71,6 %, liegt damit also tatsächlich weit höher als er allgemein bei der Sinusitis maxillaris angegeben wird. (S. Seite 13).

Eine weitere Tatsache noch ist in diesem Zusammenhang auffällig. Von den 56 nachuntersuchten Fällen, bei denen die Kieferhöhlenerkrankung vom Zahnsystem ausgegangen war, bei denen also entweder eine Mund-Antrumfistel oder eine in die Kieferhöhle sich vorwölbende Zyste bestanden hatte oder aber ein Wurzelrest zurückgeblieben war, von diesen 56 Fällen betrafen 34 (58,6 %) die linke Seite und 24 (41,4 %) die rechte, während von den 23 nicht dentogen bedingten Kieferhöhlenerkrankungen 10 links und 13 rechts aufgetreten waren.

P. HERRMANN fand ungefähr das gleiche Rechts-links-Verhältnis bei odontogenen Kieferhöhlenentzündungen:

Von 143 Patienten waren 85 (59,4 %) links und 58 (40,6 %) rechts operiert worden. Er sucht für diese Seitenunterschiede eine Erklärung darin, daß links die Karies "bekanntlich" häufiger sei, und die rechte Seite außerdem beim Kauen stärker beansprucht werde, so daß sich durch den funktionellen Reiz, besonders während der Zeit des Zahndurchbruchs, eine stärkere Knochenschicht zwischen Alveolenfundus und Kieferhöhle ausbilde.

In diese Theorie könnte sich das Ergebnis der Autoren VUORINEN, KAUPPILA und PULKKINEN fügen. Sie fanden (wie auf Seite 19 angeführt) bei 46 Kieferhöhlen eine (aller-

dings in 25 Fällen nur randständige) röntgenologische Verschattung gegenüber der Gegenseite, ohne daß sich sonst ein pathologischer Befund gezeigt hätte. Unter diesen 46 Kieferhöhlen waren 29 rechte (I) und 17 linke. Diese röntgenologischen Verdichtungen erklären die Autoren allerdings nicht als verstärkte Knochenschicht, sondern als Schleimhauthyperplasie.

Vielleicht könnte man diesem sicherlich nicht rein zufälligen Phänomen der Rechts-links-Verteilung bei den odontogenen Sinusitiden einmal näher nachgehen.

b) Auswahl der zu untersuchenden Patienten

Die Auswahl der Patienten zur Nachuntersuchung wurde nach folgenden Gesichtspunkten getroffen:

Aus jeder Altersgruppe sollte eine möglichst gleich große Anzahl von Patienten untersucht werden sowie auch aus jedem Operations-"Jahrgang" (s. Tab.3). Aus diesen Jahrgängen wurden wiederum möglichst Patienten jeder Altersgruppe zur Nachuntersuchung aufgefordert. In idealer Weise konnte dieses Ziel nicht erreicht werden, da einerseits in den Jahren 1957 und 1958 weniger Patienten zur Kieferhöhlenoperation stationär aufgenommen worden waren, andererseits unter ihnen die Zahl der nicht mehr erreichbaren Patienten größer war als bei jenen, die sich erst vor kürzerer Zeit einer Operation unterzogen hatten. Außerdem hatten weit weniger sehr junge und alte Patienten operiert werden müssen als solche mittleren Alters (s. Tab.2). Von diesen beiden letzteren ohnehin kleinen Gruppen wurden alle Patienten bestellt, von jenen, deren Operation weniger als ein halbes Jahr zurücklag, nur einige wenige, da hauptsächlich die Kieferhöhlen mit ihrer endgültigen, sich nicht mehr wesentlich verändernden neuen Schleimhautauskleidung bewertet werden sollten.

So wurden insgesamt 122 Patienten zur Nachuntersuchung aufgefordert, und zwar möglichst aus dem Raum München, da eine weitere Anreise nur in Ausnahmefällen zumutbar war. Es erschienen 76 Patienten, 62,3 % der Herbestellten. 5 von ihnen

waren doppelseitig operiert worden, so daß 81 nach CALDWELL-LUC operierte Kieferhöhlen ausgewertet werden konnten. Die Zahl der aus jeder Altersgruppe und jedem Operationsjahrgang untersuchten Patienten zeigt die Tabelle 3 an.

Tabelle 3

Zeit zwischen Operation und Nachuntersuchung in Jahren	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	>5	Summe
Jahrgang	6.	5.	4.	3.	2.	1.	
Alter in Jahren:							
10-19	1	-	2	1	-	-	4
20-29	1	4	4	2	1	-	12
30-39	3	3	3	4	2	3	18
40-49	1	9	6	2	1	1	20
50-59	2	3	2	5	4	-	16
60-69	-	2	3	1	-	-	6
Summe	8	21	20	15	8	4	76

II. Untersuchung der Patienten

a) Untersuchungsschema

Für jeden einzelnen Patienten wurde bei seiner Nachuntersuchung ein Blatt nach dem Schema ausgefüllt, wie es in einem Beispiel auf Seite 32/33 gezeigt ist. Es enthält Angaben aus dem Krankenblatt, das während des stationären Aufenthaltes des Patienten in der Klinik geführt wurde, so Anamnese, Befund bei stationärer Aufnahme und Operationsbericht; ferner den bei der Nachuntersuchung erhobenen Befund.

Die Anamnese des Krankenblattes konnte durch Angaben der Patienten teilweise ergänzt und bis zum Zeitpunkt der Kontrolle weitergeführt werden.

Beispiel eines Befundbogens:

Nummer: Operationsdatum: 19.VI.50
Krankenblattnr.: 344/60 Nachuntersuchungsdatum: 18. X.52
Name: F. J. Alter am Operationstag: 41 Jahre
Geburtsdatum: 3.V.1919 Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung: 2 / 1
(Jahre/Mon.)

Anamnese: 28.VIII.50 Schmerzen im rechten Oberkiefer, 29.VIII. Schwellung am Gaumen mit tobenden Schmerzen. Incision durch Zahnarzt, Abklingen der Schwellung. 6+ soll extrahiert werden. Inzwischen bemerkt der Patient übelriechenden Abfluß aus dem rechten Nasenloch. Zahnarzt will Extraktion nicht mehr vornehmen. Patient sucht die Klinik auf.

Befund bei stationärer Aufnahme: Fossa can. sehr druckempfindlich. Übelriechendes Pus fließt aus beiden Nasenöffnungen aus. Intraoral: Rechts der Medianebene im Bereich von 654+ ist die Gaumenschleimhaut verdickt und bläulich-rot verfärbt.

Zahnbefund im Oberkiefer:

$\begin{array}{cccccccccccccccccccc} f & . & . & f & & & & & & & f & . & . & f \\ 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & / & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \end{array}$

(f = fehlt; . = Füllung)

Röntgenbefund: Rechte Kieferhöhle randständig stark verschattet, medial abgegrenzter kirschgroßer, mäßig verschatteter Bezirk. Linke Kieferhöhle randständig weniger stark verschattet, Grenzen undeutlich.

Diagnose: "Empyem der rechten Kieferhöhle".

Operation:

Schleimhautbefund: Schleimhaut polypös verändert, Eiter.

Durchführung: CALDWELL-LUC; Knochen an der alveolären Perforationsstelle geglättet, Alveole gesäubert, Defekt gedeckt durch vestibulär gestielten Muco-Periostlappen, verlängert mittels Periostschlitzung nach WASSMUND.

Schleimhaut: am Antrumdach belassen.

Nasenfenster: wurde angelegt.

Befinden nach der Operation:

Beschwerden: beseitigt. 6 Wochen lang noch Eiterausfluß aus der Nase, dann gelangte ein fingernagelgroßes Knochenstück in den Rachen; anschließend keine Eiterung mehr.

Parästhesien: Gaumen, Zahnfleisch und Zähne außer 7+ ohne Gefühl; Zähne klirren beim Sprechen, so daß der Patient den Wunsch hat, sie loszuwerden.

Nachbehandlung: Spülungen

Spätergebnisse:

Beschwerden: keine

Folgen des operativen Eingriffes:

- a) Parästhesien: Gefühllosigkeit an Gaumen, Zähnen und Zahnfleisch noch vorhanden, aber gemildert.
- b) Zahnbefund im Oberkiefer:

f	St.	f	f	A	Sil	Sil	Sil	f	A	A	f			
8	7	6	5	4	3	2	1 / 1	2	3	4	5	6	7	8
		5,5		5,5	6	4	6	3	3	3,5		3	3,5	4
(St. =Steinzementfüllung														Skalen-
f =fehlt														wert des
A =Amalgamfüllung														"Dentotest"
Sil =Silikatfüllung)														-Gerätes

Röntgenbefund: Rechte Kieferhöhle mäßig, zum Rand hin stark verschattet. Linke Kieferhöhle am Rande stark verschattet, medial aufgehellter Bezirk.

Auf eine Spülung der Höhle, deren Ergebnis im Vergleich mit dem Röntgenbefund in manchen Fällen vielleicht interessant gewesen wäre, mußte verzichtet werden, da ein solcher Eingriff, allein zu wissenschaftlicher Nachkontrolle, den Patienten kaum zuzumuten gewesen wäre.

Zu dem oben angeführten Beispiel eines Krankenfalles muß bemerkt werden, daß nicht jeder Krankenbericht derart ausführlich abgefaßt war wie gerade dieser. Besonders das häufige Fehlen genauer Angaben über die Ausführung der Operation ist bedauerlich. Oft geht es nicht klar hervor, ob die gesamte Schleimhaut oder nur polypös veränderte Teile entfernt worden

waren. Auch müssen anamnestische Berichte, die die Patienten zum Teil lange nach der Operation gaben, kritischer bewertet werden als solche, die direkt bei ihrer stationären Aufnahme gemacht wurden. Denn mehrfach ergaben sich Widersprüche zwischen beiden. Durch derartige Unklarheiten wurde die Auswertung erschwert.

b) Gerät zur Vitalitätsprüfung an den Zähnen

Zur Prüfung der Pulpenreaktion wurde das "Dentotest"-Gerät (der Firma Bio-Klima Wien) verwendet.

Es besteht aus einer Dose, die auf einen normalen Lichtleitungskontakt aufgesteckt wird und den Transformator enthält. Mit ihr sind die aktive und inaktive Elektrode durch Kabel verbunden. Die aktive Reizelektrode besteht aus einem Griff, an dem sich ein Reglerpotentiometer befindet, und einem am Ende aufsteckbaren, nach außen isolierten Röhrchen, in dessen Öffnung ein mit einem Elektrolyt (physiologische Kochsalzlösung) getränktes Holzstäbchen steckt, das dem Zahn aufzusetzen ist. Diese Konstruktion soll ein Abirren von Flüssigkeit und damit einen Kurzschluß über die Gingiva vermeiden. Die inaktive Elektrode trägt der Patient in Form einer Metallfeder an der Hand.

Das Schaltprinzip ist nach STIEGLER folgendes :

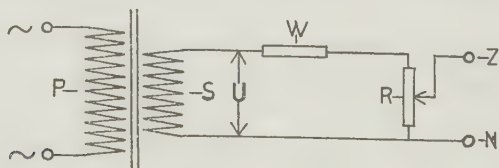


Abb. 1

" Die Netzwechselspannung wird durch einen Transformator, der aus der Primärspule P und der Sekundärspule S besteht, auf die Spannung U transformiert. An die Sekundärspule ist der Vorwiderstand W und der Reglerwiderstand R (Potentiometer) angeschlossen. Bei N wird die unspezifische Elektrode und bei Z die Zahnelektrode

angeschlossen".

Nach den gegebenen empirischen Werten

I_K = erforderlicher Maximalstrom durch den Zahn
(40 - 60 Mikroampères),

I_S = maximal zulässiger (unterschwelliger) Strom
durch das Paradentium

(Schwelle = 250 Mikroampères),

R_K = durchschnittlicher OHMscher Zahnwiderstand
(10^6 Ohm) und

R_R = Widerstand des Reglerpotentiometers

ergeben sich nach STIEGLER durch die Beziehungen

$$R_W = \frac{R_R \cdot R_K \cdot I_K}{(I_S - I_K) \cdot R_R - I_K \cdot R_K} \quad \text{und} \quad U = R_W \cdot I_S$$

für

R_W (= Größe des Vorwiderstandes W in der Abbildung)

und

U (= Transformatorsekundärspannung bei der in der
Abbildung gegebenen Belastung)

Werte für die Konstruktion des Gerätes, durch die es unmöglich wird, bei Kurzschluß über die Gingiva selbst bei maximaler Reglerstellung einen Strom von überschwelliger Reizwirkung durch sie hindurchzuschicken. Damit ist eine Fehldiagnose durch Reizung der Gingiva, die der ungeübte Patient nicht von einer Reizung der Pulpa unterscheiden kann, ausgeschlossen (STIEGLER).

c) Röntgenologische Darstellung der Kieferhöhlen

Auch über die Technik und das Prinzip der Kieferhöhlen-Röntgenaufnahmen soll an dieser Stelle einiges Grundlegende gesagt werden.

Die Kieferhöhlen lassen sich am übersichtlichsten darstellen in einer Occipito-mental-Aufnahme, die an der Münchener Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten folgendermaßen durchgeführt wird:

Der Patient hält den Mund geöffnet, indem er auf einen je nach Zahnbestand 2 oder 3 cm starken Korken beißt,

legt das Kinn an die vertikal gestellte Platte und beugt den Kopf so weit zurück, daß ein etwa 2 cm breiter Abstand zwischen Nasenspitze und Platte besteht. Der Zentralstrahl verläuft um einen Winkel von $5-10^{\circ}$ nach kaudal geneigt in der Medianebene des Kopfes etwa in Höhe des Unterrandes der Jochbögen und somit in Höhe der Kieferhöhlen. Er bildet auf diese Weise einen nach hinten oben offenen Winkel von ca 45° mit der Deutschen Horizontalen, der Verbindungslinie zwischen äußerem Gehörgang und unterem Orbitarand.

Bei dieser Methode werden die massigen Felsenbeinpyramiden unterhalb der Kieferhöhlen auf die Platte projiziert; und die pneumatisierten Hohlräume der gesunden Kieferhöhlen und auch der Stirnhöhlen lassen sich als scharf umgrenzte Schatten im Negativ, im Positiv als ebensolche hellen Flächen, erkennen.

Wenn hier in Zukunft von Verschattung bzw. Aufhellung gesprochen wird, so beziehen sich diese Ausdrücke auf das Positiv der Aufnahme, sind synonym mit Opazität (Verschattung) und Transluzenz (Aufhellung).

Stärkste Schatten ergeben kompakte Knochenschichten und somit auch die an sich dünnen, aber tangential getroffenen Cortical-Lamellen der Höhlenwandungen, wodurch die pneumatisierten Höhlen, die die stärkste Transluzenz zeigen, ihre scharfe Umgrenzung erhalten. Weichgewebe und mit Flüssigkeit gefüllte Räume hinterlassen je nach der Härte der Strahlen leichte Verschleierungen, bei weichen Strahlen stärkere, bei ganz harten gar keine. Man kann Verschattungen, z.B. der Kieferhöhle, nicht nach ihrem absoluten Helligkeitsgrad im Röntgenbild beurteilen, sondern muß sie in Beziehung setzen zur Transluzenz anderer Bezirke, z.B. der Orbitahöhle, die durch ihren Inhalt ein wenig schattiger erscheint, und zur Schärfe des Gesamtbildes. Nicht nur die Härte der Strahlen, sondern auch die individuell unterschiedliche, vom Verkalkungsgrad abhängige Strahlendurchlässigkeit des Skeletts wirkt sich auf die Schärfe der Knochenzeichnung aus.

III. Ergebnisse der Untersuchung

Die Nachuntersuchungsergebnisse bei jedem einzelnen der 75 Patienten lassen sich der Tabelle 4 entnehmen.

Tabelle 4

Nummer	Krankenblattnummer	Geschlecht	Alter bei Operation	Zeit zwischen Operation und Nachuntersuchung (Jahre/Monate)	Körpersseite	dentogene Ursache	Schleimhautentfernung	Operationserfolg	bleibende Beschwerden	Wetterfähigkeit	Parästhesien			Zahn-schädigungen		Verschattungsgrad im Röntgenbild
											Weichteilgebiet	Zahnbereich auf operierter Seite	Dauer- bzw. Nachuntersuchungsbe- fund	Anästhesie	Hypästhesie	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
1	25/57	w	37	5/6	r -			++	Z	w						m
2	135/57	m	35	5/3	r d	E		++	-							st
3	106/57	w	46	5/2	r d			++	Z							k
					l d	t		++	Z							m
4	134/57	m	38	5/1	l d			++	-							m
5	203/57	m	39	4/10	r -			-	S		L		abgeschw.			m
6	194/57	w	57	4/9	r d			+	S							m
7	24/58	w	51	4/9	l d	p		+	S							m
8	241/57	m	22	4/8	r d			+	S							m
9	102/58	m	56	4/2	l d	E		+	S							st
10	125/58	m	47	4/2	l d	t		+	S	w						7 st
11	171/58	w	53	4/0	r -			+	N	w						st
12	174/58	w	32	4/0	r d			+	S							st
13	185/58	m	32	3/11	l d			-	S		W		unveränd.			m
14	210/58	w	33	3/11	l d	t		++	Z	w	W L		10 Wochen <10 "			st
15	230/58	m	58	3/9	l d			++	-		L		4 Wochen			m
16	247/58	m	23	3/9	l d			++	-						45	m
17	284/58	w	65	3/9	r d	t		++	-							st
18	317/58	m	55	3/9	r d			+	N	w	W		abgeschw.		1	st
19	376/58	w	38	3/8	r -			+	N	w	Z	643	unveränd.			st
					l -			+	N	w	Z	3456	"			st
20	276/58	m	57	3/8	r d	E		++	Z							st
21	389/58	w	20	3/7	r d			++	Z		L Z P	3 2	normal normal abgeschw.			st

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
22	415/58	w	48	3/7	r	d		++	-		W L Z		abgeschw. " "			m
23	178/59	w	42	3/3	r	-		+	S	w						m
24	255/59	w	15	3/2	r	-	E	++	Z	w	Z	43	normal		74	m
25	270/59	m	35	3/2	l	d		++	Z							k
26	329/59	m	56	3/1	r	d		+	H	w						m
27	353/59	w	50	3/1	l	-	t	++	Z	w					3	st
28	423/59	m	33	2/11	l	-	t	++	Z							m
29	507/59	w	69	2/10	l	d	t	++	Z	w						m
30	531/59	m	23	2/10	r	d	t	++	-							m
31	535/59	m	37	2/9	r	-	t	++	-		P		12 Monate		3	st
32	521/59	m	40	2/8	l	d	t	++	Z	w						st
33	670/59	w	16	2/7	l	d		++	-							st
34	725/59	w	65	2/7	l	d		++	-							st
35	719/59	w	48	2/6	l	d		++	-							k
36	3/60	w	56	2/6	l	d		++	-							m
37	39/60	m	47	2/6	l	d		++	-					12		k
38	52/60	w	63	2/6	l	d	t	++	-							st
39	131/60	m	24	2/4	r	d	E	+	S		Z		3 Monate			k
40	157/60	m	15	2/4	l	d	t	++	-							st
41	226/60	w	52	2/3	r	d	t	+	S							st
42	254/60	m	37	2/3	l	d	t	+	S	w						m
43	298/60	w	22	2/2	l	d	p	++	Z	w	W		3 Wochen		3	m
44	344/60	m	41	2/1	r	d	p	++	-		Z P	4321	abgeschw. "			m
45	374/60	m	42	2/1	l	d		++	-							m
46	395/60	w	24	2/0	l	-	p	+	S	w					45	k
47	398/60	m	40	2/0	l	d		++	-		W		6 Monate			m
48	113/61	w	62	1/8	l	d		+	S							m
				1/6	r	-		+	S							m
49	115/61	w	34	1/8	r	-		++	Z	w	W L		abgeschw. "			m
50	137/61	w	56	1/8	l	d		+	S		L		unveränd.	5(A)		m
51	161/61	w	42	1/7	l	d		++	Z	w						k
52	266/61	w	25	1/6	r	d		++	Z	w						m
53	290/61	m	61	1/5	r	d	p	++	-							k
54	309/61	w	41	1/5	r	-		-	S		W		3 Monate			k
				1	-		()				W		3 "			k

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
55	351/61	w	40	1/5	l	d		+	N							st
56	351/61	m	55	1/5	l	d		++	-		7 L		abgeschw. "			k
57	339/61	m	41	1/4	r	d	p	+	S		W		6 Monate			k
58	335/61	m	29	1/4	r	d		+	S		W P	542	normal mehr. mon.		3	m
59	333/61	m	33	1/4	r	d		-	S							st
60	462/61	w	54	1/3	l	d		++	Z							m
61	465/61	w	41	1/3	r	-	p	+	N	W						k
62	456/61	w	27	1/3	l	-		()	Z						6(A)	k
63	518/61	w	43	1/3	r	d	p	++	Z							m
64	550/61	m	42	1/2	l	-		++	-							m
65	553/61	m	29	1/2	r	d		+	S							m
66	330/61	w	48	1/0	l	-		+	N	W			8 Wochen			st
67	599/61	w	32	1/0	l	d	p	++	Z							st
68	629/61	w	45	1/0	l	d	p	+	s	W						m
69	726/61	m	33	0/10	l	-	E	++	Z	W						st
70	741/61	m	58	0/10	l	d		+	N							m
71	811/61	w	33	0/10	l	d	E	++	-	W L			1 Monat 1 "			m
72	68/62	w	46	0/9	r	d		-	S	W	W		abgeschw.			m
73	162/62	m	59	0/7	r	-		+	N							m
					l	-		+	N		Z	123	abgeschw.			m
74	247/62	m	18	0/6	r	d		++	-						8	st
75	300/62	w	57	0/5	l	d		++	-		Z	34	abgeschw.			m
76	361/62	w	20	0/5	r	-		+	N					53		st

Zeichenerklärung:

3. Spalte: m = männlich; w = weiblich;
6. " : r = rechts; l = links;
8. " : Schleimhautentfernung p = partiell; t = total;
E = Emptyem;
9. " : ++ = vollkommene Heilung; + = Besserung; - = Mißerfolg;
10. " : Z = Ziehen; S = Sinusitissymptome; N = neuralgiforme
Beschwerden; - = keine Beschwerden; s = sonstige Be-
schwerden;
11. " : w = Beschwerden wetterabhängig;
12. " : W = Wange; L = Lippe; Z = Zahnfleisch; P = Periodontium;
- 15./16. " : (A) = kleinere Amalgamfüllung;
17. " : k = kaum; m = mäßig; st = stark.

a) Ergebnisse nach subjektiven Angaben der Patienten

1) Statistisches Gesamtergebnis

Zur Beurteilung der Erfolgsziffern für das gesamte Krankengut müssen zwei Fälle ausgeklammert werden, bei denen sich bei Eröffnung der Kieferhöhle die Schleimhaut als intakt erwiesen hatte und unangetastet blieb. Folglich hatte hier auch die Operation keine Besserung der Beschwerden bringen können, da diese offenbar nicht durch eine Erkrankung der Kieferhöhle verursacht waren (Fall Nr. 54 links und Nr. 62). Bei der Patientin Nr. 54 waren wegen starker chronischer Kopfschmerzen beide Kieferhöhlen eröffnet worden. Im rechten Antrum fanden sich polypöse Veränderungen, die man entfernte. Obwohl wahrscheinlich das Leiden, das auch nach dem Eingriff weiterhin bestand, nicht durch die Veränderungen in der Nebenhöhle bedingt war, soll dieser Fall trotzdem unter die "Mißerfolge" aufgenommen werden, da ein solcher immerhin nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann und nicht der Anschein einer Beschönigung der Statistik erweckt werden soll.

Bei den restlichen 79 Kieferhöhlen kann man von einem positiven Ergebnis der Operation in 74 Fällen sprechen, das sind 93,7 %. Bei 15 von diesen Patienten stellte es sich jedoch in vollem Maße erst durch eine Nachbehandlung ein, die in Spülungen, Bestrahlungen, Kamillendampfbad, Extraktion von weiteren Zähnen, Ätzungen oder erneuten Operationen bestanden hatte, die beiden letzteren hauptsächlich bei jenen Patienten, bei denen eine Mund-Antrum-Fistel nicht mit bleibendem Erfolg hatte verschlossen werden können. In 5 Fällen blieb eine Besserung aus.

Zu den 74 Fällen mit positivem Operationsergebnis sind diejenigen Patienten zusammengefaßt, die vollkommen beschwerdefrei sind, wie jene, deren Beschwerden mehr oder weniger verringert werden konnten, mit allen Übergängen von der einen zur anderen Gruppe. Diese 74 Fälle lassen sich nun noch weiter aufgliedern: 24 Patienten verspürten überhaupt gar nichts mehr, was sie an ihre Kieferhöhlenoperation erinnern konnte. Das sind 30,4 % der operierten Kieferhöhlen. 20 Patienten (25,3 %) gaben ein gelegentliches leichtes Ziehen an. In 12 Fällen brachten sie es spontan oder auf spezielles Befragen hin in zeitlichen Zu-

sammenhang mit Witterungsumschlägen. Auf dieses Phänomen wird noch im Verlauf der Untersuchung einzugehen sein. Die Beschwerden dieser Patientengruppe sind so geringfügig, daß man sie praktisch zu den restlos geheilten Fällen hinzurechnen kann. Somit ergeben sich 55,7 %, in denen man von einem vollen, bis zum Zeitpunkt der Untersuchung jedenfalls andauernden Erfolg sprechen kann.

Eine mehr oder minder starke Besserung im Befinden der Patienten trat bei 30 von ihnen auf (38,0 %). Hier lassen sich wiederum verschiedene Arten von Beschwerden unterscheiden. Sie sollen, in solche Gruppen gegliedert, ebenso wie die erfolglosen Fälle im einzelnen aufgeführt werden.

2) Beschwerden im einzelnen

1. Operation ohne Erfolg:

Pat. Nr.	Beschw. <u>vor</u> der Operat.	Beschw. <u>nach</u> der Operat.
5	Seit mehreren Jahren Druckgefühl im rechten Mittelgesicht, seit 3 Monaten noch verstärkt; zuweilen begleitet von stinkendem Ausfluß aus der rechten Nase. Völlegefühl im rechten Mittelgesicht.	Nie frei von Schmerz, Druckgefühl wie vorher, Druckempfindlichkeit der Zähne 54+. Ca. alle 5 Monate Druckgefühl über der Fossa can. verstärkt, begleitet von Kopfschmerzen. N.infraorb.druckempfindlich, ebenso Fossa can. rechts. Durch Druck auf den Nerv entsteht Kopfschmerz an der Stirn.
13	Vor mehreren Jahren Extraktion von 7+, Mund-Antrum-Fistel, 5maliger Versuch der plastischen Deckung, davon 2mal Radikaloperation. Leichte Druckempfindlichkeit der Fossa canina.	Schmerz im linken Kieferbereich, Eiter und Blut floß aus verbliebener stecknadelkopfgroßer Fistel ab. Patient erschien zur Nachoperation nicht. Bei Nachuntersuchung: Wange noch immer druckempfindlich, in Kieferhöhle Schmerzen bei Schnupfen und Zugluft; selten eitriges Ausfluß bei Katarrh.

Pat. Nr.	Beschw. <u>vor</u> der Operat.	Beschw. <u>nach</u> der Operat.
54	Unerträgliche Kopfschmerzen seit 1 1/2 Jahren. Nerv. infraorb. beiderseits druckempfindlich.	Kopfschmerzen unverändert.
59	Mund-Antrum-Fistel seit Extraktion von 5+, Kopfschmerzen, Schweregefühl, Hautrötung und Hitze der rechten Gesichtshälfte, Druckschmerz über der rechten Fossa canina, Ausfluß aus der rechten Nase.	Wangenödem nach der Operat. nicht zurückgebildet; Druck- u. Hitzegefühl 2-3 Monate nach Operat. wieder aufgetreten. <u>Nachuntersuchung:</u> Schwellg. noch immer vorhanden sowie Hitzegefühl und Schweregefühl beim Bücken. Bei Spülung 7 Monate nach der Operat. zeigte sich Eiter.
72	3 Monate nach Entfernung eines retinierten Zahnes u. Eröffnung der Kieferhöhle trat bei einer Grippe ein Antrumempyem auf. Scharfe Spülungen brachten Besserung; jedoch stets Restschmerz vorhanden: Fossa can. hoch druckempfindlich.	Beim Treppenherabsteigen, bei Kälte: Schmerz in der Kieferhöhlengegend, ständiger Schnupfen; öfters, besonders bei Katarrh, dickes blutig-eitriges Sekret aus der Nase.

2. Neuerliche Beschwerden
nach längerer symptomfreier Zeit:

Pat. Nr.	6:	2 Jahre nach der Operation Kopfschmerzen bei Katarrh, blutiges Sekret aus der Nase.
"	7:	4 1/2 Jahre nach der Operation wieder Ziehen, etwas eitriges Sekret.
"	8:	4 1/2 Jahre nach der Operation Extraktion von 5+. Seither Wange und 7+ druckempfindlich.
"	41:	Neuerdings wieder gelegentlich blutiger Eiter ausgehustet.
"	46:	Nervus infraorb. rechts u. links druckempfindlich. Wieder seit 1/2 Jahr Kopfschmerzen links, besonders bei kalter Witterung. Zahn +6 ist klopfempfindlich, Zahnfleisch bei +6 schmerzt beim Sprechen.
"	48:	(rechts u. links) 10 Wochen nach der Operat. links Schmerzen. Nach einer Spritze trat Besserung ein. Seit kurzer Zeit wieder abklingendes Ziehen r. u. l.

3. Beschwerden, die, meist im Zusammenhang mit Erkältungen, seit der Operation immer wieder auftraten:

Pat.	
Nr. 9:	Sekretfluß in den Rachen beim Liegen. Fossa canina druckempfindlich.
" 10:	Stets Kopfschmerzen und Ziehen in der Kieferhöhle. Bei Wetterumschlag tritt zuweilen etwas eitriges Sekret aus der Nase aus.
" 12:	Bei Katarrh schmerzt die Gegend über der Wurzelspitze von 1+.
" 23:	Ohrenschmerzen 3-4 Wochen lang nach der Operation. Im Winter bei Schnupfen rechts immer leichte Ohrenschmerzen.
" 39:	Druckgefühl im rechten Oberkiefer bei Katarrh.
" 50:	Beim Schnutzen am Morgen zuweilen links etwas blutigeitriges Sekret.
" 57:	Anfälligkeit gegen Rhinitis, trockenes Gefühl in der rechten Nase.
" 58:	Kopfschmerzen seltener als vor der Operation. Bei Schnupfen rechts eitriges Sekret. Zahn 3+ seit der Operation im Durchbruch. Zähne 542+ nach der Operation stark gelockert, 54+ auch jetzt noch. Rechts ist stärkere Zahnhalsskaries als links vorhanden.
" 65:	Bei Schnupfen im rechten Oberkiefer Gefühl, "als ob alles zusammenfiel", dabei Empfindlichkeit der rechten oberen Zähne.

4. Neuralgiforme Beschwerden:

Pat.	
Nr. 11:	Schmerzen im rechten Kiefer, besonders bei Zugluft nach Wärme und beim Sprechen; Kopfschmerzen.
" 18:	Beschwerden vermindert, jedoch noch Kopfschmerzen, Ziehen im Oberkiefer, Nervus infraorb. rechts druckempfindlich; bei Wetterumschlag alle Beschwerden verstärkt; Zähne 5432+ schmerzhaft.
" 19: (r+l)	(rechts und links) Nervus infraorb. beidseitig, links stärker als rechts, druckempfindlich; Spannungsgefühl mehr links als rechts, bei Wetterumschlag verstärkt.

- Nr.26: Nervus infraorb. rechts druckempfindlich; bei Wetterumschlag Gefühl, als ob die Zähne noch da wären.
- " 55: Kopfschmerzen; Nervus infraorb. und Fossa canina druckempfindlich.
- " 61: Bei Wetterumschlag Ziehen in Kieferhöhlengegend und Kopfschmerzen rechts; Fossa canina und Oberkiefer rechts druckempfindlich.
- " 66: Zähne links manchmal etwas taub, oft empfindlich, zuweilen Stechen.
- " 70: Fossa canina druckempfindlich, auch beim Kauen empfindlich.
- " 73: (rechts und links) Fossa canina nur noch druckempfindlich, links stärker als rechts, sonst o.B.
- (r+1)
- Nr.76: Kopfschmerzen; Nervus infraorb., Fossa canina und Oberkiefer beiderseits druckempfindlich; Narbe in der Frontschmerzhaft bei Berührung.
- Spülung: o.B.

Eine Patientin (Nr.68) gibt Besserung ihrer Kopfschmerzen und ein gelegentliches Ziehen bei Witterungswechsel an. Ein weiterer Patient (Nr.42) berichtet von direkt nach der Operation häufigen, mittlerweile jedoch weniger heftigen und selteneren Kopfschmerzen und von einem "Gefühl wie bei Schnupfen" auf der Seite der Operation. Jedoch hält er es für möglich, daß die Kopfschmerzen hauptsächlich bei Föhn auftreten. Dies würde freilich eine ursächliche Beteiligung der Kieferhöhle nicht ausschließen, zumal er das verstärkte Auftreten der Cephalgien in deutlichen Zusammenhang mit der Operation bringt. Auch stellt er mit derartigen wetterbedingten von der Kieferhöhle ausgehenden Beschwerden keinen Sonderfall unter allen Operierten dar. Patienten aus allen oben angeführten Gruppen bringen, wie auch schon die erwähnte Patientin Nr.68, ihre Empfindungen in Zusammenhang mit dem Wetter, meist mit "Wetterumschlägen". Außer Nr.42 und 68 sind es Nr.72; 46; 10, 23; 11, 18, 19, 25 und 61. Fünf von ihnen allein gehören zu der Gruppe mit neuralgiformen Beschwerden. Hinzu kommen 11 von jenen 21 Patienten, die nur gelegentlich ein Ziehen in der Kieferhöhlengegend verspüren.

3) Kritische Beurteilung der Beschwerden

Zur ersten Gruppe, im besonderen zum Fall Nr. 54, wurde bereits im Abschnitt 1) Stellung genommen.

Bei den 6 Fällen der Gruppe 2 kann man zwar wohl von einem Erfolg, jedoch nicht von einem Dauererfolg sprechen. Das bei der Operation nach CALDWELL-LUC grundsätzlich angelegte Fenster zum unteren Nasengang soll die besondere Erkrankungsdisposition der Kieferhöhle beseitigen. Hier ist dies offenbar nur unvollkommen gelungen: die Kieferhöhle ist nach erneuter Erkrankung nun in einen mehr chronischen Entzündungszustand übergegangen. Bei zwei Fällen (Nr.8 und 46) könnten jedoch für den neuen Entzündungsschub mittlerweile erkrankte Zähne verantwortlich gemacht werden.

In der 3. Gruppe sind jene Fälle zusammengefaßt, bei denen im Zusammenhang mit Erkältungen, also Entzündungen der oberen Luftwege, Symptome auftreten, die entweder auf eine chronische Entzündung der Kieferhöhle mit Exazerbationen bei solch allgemeiner Resistenzminderung der Schleimhäute des Respirationstraktes schließen lassen, oder Symptome, die als Folgen der Operation aufzufassen sind und einen Zusammenhang mit Erkältungen aufweisen (Nr.12, 57, 65).

In allen diesen Fällen, besonders bei den Gruppen 2 und 3, konnten nur die rein subjektiven Angaben der Patienten festgehalten werden, die dementsprechend zu bewerten sind. Es fehlt jeder objektive Maßstab, da die Patienten sich in unterschiedlichem Maße selbst beobachten, ihre Leiden verschieden stark beachten oder, bei einiger Gleichgültigkeit, vielleicht gar nicht registrieren, was einen anderen schon sehr beunruhigen würde.

Demgegenüber ist bei der 4. Gruppe "Neuralgiforme Beschwerden" ein klarer Anhaltspunkt gegeben durch den Vergleich der Druckschmerzhaftigkeit zwischen gesunder und operierter Seite am Austrittspunkt des Nervus infraorbitalis und an der Fossa canina, außer bei den beidseitig operierten Fällen. Jedoch kann wohl jeder Patient einigermaßen sicher zwischen Schmerz und einfachem Druck unterscheiden, so daß man auch bei beidseiti-

ger Schmerzhaftigkeit die Aussage des Patienten als zuverlässig ansehen kann. In dieser 4. Gruppe sind nun jene Patienten zusammengefaßt, bei denen außer diesen Schmerzempfindungen kein weiteres Symptom auf eine Erkrankung der Kieferhöhle hindeutete. Hinzugenommen sind 2 Fälle mit gelegentlich auftretenden Schmerzen, in einem Falle (66) an den Zähnen der operierten Seite, im anderen Falle (11) im Innern des Oberkiefers. Aber auch hier fehlten alle weiteren Symptome, die eine Entzündung der Kieferhöhle hätten vermuten lassen können.

Dahingegen konnten die Angaben jener oben angeführten Patienten über zeitliche Zusammenhänge ihrer Beschwerden mit Wettergeschehnissen nicht nachgeprüft und gesichert werden. Sie sind lediglich als mehr oder weniger zutreffende Vermutungen zu werten, wenn sie auch der Wahrscheinlichkeit nicht entbehren, wie noch zu belegen sein wird.

4) Nachuntersuchungsergebnisse anderer Autoren

Die Erfolgsquoten bei den verschiedenen Untersuchungsreihen, die in der Literatur beschrieben sind, weichen erheblich voneinander ab: PAPE (1911) findet von 67 an der Kieferhöhle erkrankten Patienten und weiteren 7 Patienten mit vereiterten Kieferzysten bis auf einen, der sich der Nachbehandlung entzog, alle durch die Operation geheilt. BECKER (1920) berichtet von Heilung bei 90 % von 54 Fällen, BELLMANN (1920) bei 94 % von 81 Fällen. GERSANOVIC (1951) dagegen spricht von einem "positiven Ergebnis" bei 61,3 % von 163 Patienten. Das "negative Ergebnis" bei den 38,7 % der Fälle führt er zum Teil auf Ursachen, die von der Umgebung der Kieferhöhle ausgehen, zum Teil auf rezidivierende Polyposis und in 8 Fällen auf unvollkommene Operationstechnik zurück. Ebenso findet auch SHARGORODSKY ein "zufriedenstellendes Ergebnis" nur in 66 % der Fälle.

Alle diese Angaben lassen sich jedoch schlecht mit den hier gewonnenen Ergebnissen vergleichen, da aus ihnen nicht hervorgeht, ob die Gruppe der aller Wahrscheinlichkeit nach doch vorhandenen nur relativ gebesserten Fälle den geheilten oder den nicht geheilten Fällen zugerechnet wurde. Sie können viel-

leicht aber zeigen, daß die Operationserfolge im Laufe der Jahre doch kritischer betrachtet wurden.

Einige weitere Autoren in jüngerer Zeit berücksichtigen nun auch jene nicht vollkommen beschwerdefreien Patienten in ihrer Erfolgsstatistik. LEBEDEVSKIJ und LURÉ (1954) führen vollständige oder weitgehende Beseitigung der Beschwerden in 86,7 % von 432 Fällen an. Bei diesen war unveränderte Schleimhaut in der Kieferhöhle belassen worden. Bei vollkommener Entfernung der Schleimhaut dagegen wurden nur 40 % der Patienten beschwerdefrei. Bei SZLEZAK (1959) sind von 167 Patienten 70 % geheilt, 15,6 % gebessert, 14,4 % nicht gebessert, also ein positives Operationsergebnis in 85,6 % der Fälle. LACIAK und SIPA (1959) finden von 147 nachuntersuchten Patienten 85,7 % geheilt oder erheblich gebessert. Übereinstimmend mit diesen drei Ergebnissen ausländischer Autoren berichtet P.HERRMANN (1962) von vollkommener bzw. weitgehender Beseitigung der Beschwerden in 86,8 % der 285 Fälle mit vorwiegend rhinogener Erkrankung der Kieferhöhle und in 84,0 % derjenigen 143 Fälle mit odontogener Ursache. Demgegenüber stehen die oben angeführten hier gewonnenen Ergebnisse mit Heilung bzw. Besserung bei 93,7 % von 79 operierten Kieferhöhlen.

Neuralgiforme Beschwerden als Operationsfolgen nach Kieferhöhlenoperationen wurden in der Literatur mehrfach erwähnt, so u.a. von BELLMANN, KRÜGER und SANDOW. Besonders die beiden Letztgenannten haben sich mit diesen Erscheinungen eingehender befaßt. Sie beschreiben Fälle mit Schmerzen in der operierten Kieferhöhle, wobei gleichzeitig auch Parästhesien auftraten, mit starken Kopfschmerzen, mit heftigem Druckschmerz am Austrittspunkt des II. Trigeminusastes, mit neuralgiformen Beschwerden oder lediglich mit einer Überempfindlichkeit im Versorgungsgebiet des Nervus infraorbitalis. Für die Ursache in den beiden letzteren Fällen hält SANDOW eine mangelhafte Operationstechnik bzw. einen operativen Insult des Nervs. Auch KRÜGER schreibt, daß als Ursache für Trigeminusstörungen nur Narbenzug oder Insult des Nervs in Frage kommen. Diese sind natürlich um so eher zu erwarten, je radikaler man beim Ausräumen der Schleimhaut vorgegangen ist, so daß hiermit das oben angeführte relativ schlechte Ergebnis der Autoren

LEBEDEVSKIJ und LURÉ in jenen Fällen zum Teil erklärt werden könnte, in denen die Schleimhaut radikal entfernt wurde.

Auch jenes gelegentliche Ziehen in der Kieferhöhlengegend scheint regelmäßig bei einem Teil der operierten Patienten aufzutreten. Mehrere Verfasser erwähnen es ausschließlich im Zusammenhang mit Witterungsumschlägen (BECKER, BELLMANN, SCHMIDT, DIERKES, SCHICKETANZ). MAURER schreibt in einem ganz anderen Zusammenhang: "Es ist eine Alltagserfahrung, daß Leute mit ausgedehnten Narben nach Operationen bei Wetterumschlägen über Schmerzen an der betreffenden Stelle klagen" Auch die Auskleidung der operierten Kieferhöhle stellt ein solches Narbengewebe dar, so daß derartige Zusammenhänge durchaus wahrscheinlich sind. Der Einfluß von Wettergeschehnissen auf andere pathologische Geschehen, auch besonders im Mundkieferbereich in Form von Exazerbationen chronisch entzündlicher Prozesse ist statistisch gesichert (SCHLEGEL und WARMBT, LÜBKE). Diese Wettervorgänge wirken sich am vegetativen Nervensystem aus, welches über die im Trigeminusgebiet besonders zahlreichen Verbindungen die sensiblen Leitungswege beeinflußt (HESS nach SCHLEGEL und WARMBT). Sie verändern weiterhin die Plasmazusammensetzung des Blutes und die Kapillarpermeabilität (DE RUDDER). Derartige Veränderungen müssen sich in einem schlecht durchbluteten Gewebe wie dem Narbengewebe und in anderen bereits krankhaft veränderten Geweben, die sich in einem Zustand an der Grenze der physiologischen Anpassungsfähigkeit befinden, in besonderem Maß auswirken. Jedoch nur solche Menschen haben auffällige Empfindungen, die für atmosphärische Störungen besonders empfänglich sind (DE RUDDER).

b) Ergebnisse nach subjektiv-objektiven Symptomen

Die Erscheinungen, die in dem folgenden Teil zusammengestellt werden sollen, die Parästhesien der Weichteile und des Periodontiums sowie die Sensibilitätsstörungen der Zahnpulpen sind, wie auch schon die neuralgiformen Beschwerden, als unerwünschte, wenn auch nicht absolut vermeidbare Folgen der Operation zu betrachten. Im Gegensatz zu allen bisher aufgeführten Symptomen lassen sie sich jedoch mit relativ zuverlässigen halb-

objektiven Methoden prüfen, die Grenzen der Parästhesien durch Betasten, die Sensibilität der Zähne durch das beschriebene Gerät zur Prüfung der Pulpenreaktion, wobei der Untersucher jedoch auf die Berührungs- bzw. Schmerzempfindung des Patienten angewiesen ist.

1) Parästhesien

1. Ihr Vorkommen bei den untersuchten Patienten

Es war nicht das Ziel dieser Untersuchungen, Grad und Ausmaß der Unempfindlichkeit an den betroffenen Partien genau zu registrieren; sondern die Fälle, in denen überhaupt Parästhesien auftraten, sollen hier zusammengefaßt werden. Dabei konnten bei jenen Patienten, bei denen sich inzwischen wieder ein normales Gefühl eingestellt hatte, nur die anamnestischen Aussagen ausgewertet werden. Diese aber können zumindest im positiven Falle als zuverlässig gelten, da wahrscheinlich kein Patient spezielle Aussagen machen wird, der nicht wirklich dieses auffällige Gefühl der Unempfindlichkeit gewisser Weichteilbezirke oder der Zähne verspürt hat. Die meisten Patienten werden es, wenn es sie länger belästigt hat, auch kaum vergessen.

Derartige Parästhesien waren in 27 Fällen bemerkt worden, sind also nach einem Drittel aller Operationen aufgetreten. Die Wange war 15 mal betroffen, die Oberlippe 9 mal, das Zahnfleisch 9 mal und das Periodontium, das ja die sensiblen Endorgane für das Tastgefühl der Zähne enthält, 4 mal.

In der Hälfte der Fälle stellte sich das normale Empfinden meist nach Verlauf einiger Wochen bis zu einem halben Jahr, in einem Falle erst nach einem Jahr wieder ein. Bei den übrigen Patienten konnten die Parästhesien, wenn auch meist abgeschwächt, noch nachgewiesen werden. Bei dreien von ihnen lag die Operation weniger als ein Jahr zurück. Hier hatte die Sensibilität sich bereits merklich verbessert. Bei weiteren drei Patienten waren 1-2 Jahre seit der Operation vergangen; und in 8 Fällen bestand die Parästhesie, nur zum Teil abgeschwächt, noch nach mehr als 2 bis zu 5 Jahren nach der Operation.

2. Untersuchungsreihen anderer Autoren

Derartige Beobachtungen werden in vielen anderen Untersuchungen

bestätigt. Die Dauer der Sensibilitätsstörungen wird für die Mehrzahl mit 2-8 Wochen bis zu einem Jahr angegeben (ROOS, DIERKES, SCHMIDT); doch sind auch Fälle beschrieben, in denen sie mehrere Jahre anhielten (SCHICKETANZ, WASOWSKI nach ROOS). AMERSBACH schildert einen Patienten, der sich durch die Taubheit und Gefühllosigkeit der Zähne so belästigt fühlte, daß er sie loszuwerden wünschte. Denselben Wunsch äußerte auch einer der hier untersuchten Patienten aus eben demselben Grunde (Patient Nr.44).

3. Entstehung der Parästhesien

Die Ursache der Parästhesien muß die Durchtrennung oder Beschädigung einzelner Fasern des Nervus infraorbitalis sein oder, soweit das Zahnfleisch oder Periodontium betroffen ist, von Fasern, die zum Plexus dentalis führen. Diese können einmal bei der Resektion der vorderen Kieferhöhlenwand getroffen werden, zum anderen beim Kürettieren der Schleimhaut am Kieferhöhlenboden, wenn dieser weit in den Alveolarfortsatz hineinreicht. Daß die peripheren Enden durchtrennter sensibler Nerven regenerieren können und die Sensibilität sich daher mit der Zeit wieder einstellt, ist bekannt.

2) Zahnschädigungen

Die nach der Kieferhöhlenoperation nach CALDWELL-LUC auftretenden Pulpenanästhesien und -hypästhesien sind in unzähligen Arbeiten untersucht worden. Den Ergebnissen einiger Autoren sollen die eigenen gegenübergestellt werden. Außerdem sei kurz die Ursache und das Wesen dieser Zahnschädigungen erläutert.

1. Zahnschädigungen bei den untersuchten Patienten

Den Ergebnissen müssen einige Bemerkungen über die Bewertungsmaßstäbe vorangehen. Folgende Zahngruppen wurden aus der Gesamtwertung ausgeschlossen:

1. Resezierte Zähne,
2. Überkronte Zähne,
3. Zähne mit Amalgamfüllungen,
4. Zähne mit Silikat- oder Steinzementfüllungen.

Die beiden letzteren Füllungsarten können, wenn sie nicht leget artis gelegt worden sind, durch das Material selbst bedingt,

langsam zu Pulpennekrosen führen. Unter großen Amalgamfüllungen kann die Pulpa sehr weit durch Sekundärdentin zurückgedrängt oder durch verschiedene Faktoren geschädigt worden sein. Bei Kronen kann die Präparation bereits den Tod der Pulpa verursacht haben, so daß es bei solchen Zähnen nicht angeht, die Ursache einer keineswegs immer, aber doch oft genug vorhandenen An- oder Hypästhesie in der Kieferhöhlenoperation zu sehen. Da Sensibilitätsstörungen an derartigen Zähnen auf der operierten wie auf der nicht operierten Seite vorkommen, wurden alle diese Zähne daher aus der Statistik ausgeschlossen, also wie fehlende Zähne behandelt. Als anästhetisch wurden Zähne angesprochen, die auch bei der höchsten Stromstärke, bei Teilstrich 6 des "Dentotest"-Gerätes keine Reaktion zeigten. Diese höchste Stromstärke, die das Gerät zuläßt, soll auch (nach STIEGLER, AXELSSON und BJÖRN, zitiert bei STIEGLER) einen schwach vitalen Zahn noch sicher reizen. Der Empfindlichkeitsgrad der Zähne auf der operierten Seite wurde mit dem der entsprechenden Zähne in der gesunden Kieferhälfte verglichen. Normalerweise traten hier keine Unterschiede oder höchstens solche von 1/2 bis zu maximal 1 Teilstrich auf. Derartige geringe Differenzen zwischen operierter und nicht operierter Seite können noch nicht als pathologisch bezeichnet werden. Erst bei einem Unterschied von mindestens 1 1/2 Teilstrichen wurde ein Zahn als hypästhetisch gekennzeichnet. Fehlte auf der Gegenseite der entsprechende Zahn, so wurde er dann als hyposensibel angesehen, wenn er im Vergleich zu seinen vorderen und hinteren Nachbarzähnen ebenfalls mindestens um 1 1/2 Teilstriche weniger empfindlich war.

Insgesamt wurden an 46 Patienten 178 nach den vorausgeschickten Richtlinien ausgewählte Zähne auf der Seite der Operation gemessen, zum Vergleich darüber hinaus die Zähne auf der gesunden Seite. Die Verteilung dieser 178 Zähne auf die verschiedenen Zahngruppen, 1. und 2. Schneidezähne, Eckzähne usw., geht aus der Tabelle 5 hervor.

Bei 14 Patienten konnten Sensibilitätsstörungen der Pulpen an insgesamt 18 Zähnen festgestellt werden.

Die Zahl der nach den oben genannten Maßstäben hypästhetischen Zähne betrug 13.

Der 1.Schneidezahn war einmal betroffen. Dieser Zahn trug zwar eine Zahnhalsmetallfüllung; jedoch der Schneidezahn der Gegenseite, der mit einer gleichen Füllung versehen war, reagierte normal auf den elektrischen Reiz. Der Eckzahn erwies sich in 4 Fällen als hyposensibel, der 1.Prämolar in 3 Fällen, wobei er in einem Falle eine geringe Karies zeigte, der 2.Prämolar zweimal, der 1.Molar einmal - letzterer wies eine kleinere Amalgamfüllung auf - der 2.Molar in 2 Fällen.

Anästhetisch waren 5 Zähne, darunter der 2.Schneidezahn, der Eckzahn und der Weisheitszahn je einmal, der 2.Prämolar zweimal, wobei in einem Falle eine kleinere Amalgamfüllung vorhanden war. Bei 2 Patienten mit zusammen 3 anästhetischen Zähnen lag die Operation weniger als 1 Jahr zurück (5 bzw. 6 Monate). Eine Wiederherstellung der Sensibilität wäre hier noch möglich (SCHNEIDER). Daß sie jedoch nach so langer Zeit der vollkommenen Anästhesie zu normaler Stärke zurückkehrt, ist unwahrscheinlich. - Die Summe der Sensibilitätsstörungen bei den einzelnen Zahngruppen sowie ihr prozentualer Anteil an der Gesamtzahl der untersuchten Zähne jeder Zahngruppe geht aus der Tabelle 5 hervor.

Tabelle 5

Zahngruppe	Schneidezähne		Eckzahn	Prämolaren		Molaren			Summe
	1.	2.		1.	2.	1.	2.	3.	
Zahl der untersuchten Zähne	29	32	39	24	13	7	21	13	178
Zahl der hyposensiblen Zähne	1	-	4	3	2	1	2	-	13
Zahl der anästhetischen Zähne	-	1	1	-	2	-	-	1	5
Summe der geschädigten Zähne	1	1	5	3	4	1	2	1	16
Anteil der geschädigten Zähne an der Zahl der untersuchten Zähne in %	3,4	3,1	12,8	12,5	30,8	14,3	9,5	7,7	10,1

10 % aller untersuchten Zähne - unter ihnen der 2.Prämolar relativ am häufigsten - trugen also einen bleibenden Sensibilitätsdefekt der Pulpa durch die Kieferhöhlenoperation davon.

2. Zahnschädigungen bei Untersuchungsreihen anderer Autoren

Die Ergebnisse anderer Autoren weichen recht stark von den oben gewonnenen ab und sind auch untereinander sehr verschieden. Die Ursache hierfür kann in der Operationstechnik liegen, die an der jeweiligen Klinik geübt wurde und die Zähne einmal mehr, einmal weniger schont. Sie kann aber auch dadurch begründet sein, daß die Untersuchungstechnik eine andere war, daß z.B. unterschiedliche Stromarten zur Sensibilitätsprüfung der Zähne benutzt und vor allen Dingen andere Bewertungsmaßstäbe angelegt wurden.

Einige Ergebnisse aus anderen Veröffentlichungen, in Anteile vom Hundert umgerechnet, zeigt neben den eigenen die folgende Tabelle (6). In allen Fällen war nach CALDWELL-LUC operiert worden.

Tabelle 6

Zahngruppe	Schneidezähne		Eckzahn	Prämolaren		Molaren			Alle Zähne
	1.	2.		1.	2.	1.	2.	3.	
BUSTIN, BENJAMINS u. HUIZINGA, BASARKE, HOLZMANN, MATHE (von SCHICKETANZ zusammengestellt)	14	18	33	36	35	10	10	11	
SCMIDT: Hyp- und Anästhesie vitaler Pulpen	-	4,8	5,9	17,5	23,4	1,8	1,7	-	6,9
SCHNEIDER: Anästhesie (Werte geschätzt)	-	-	6	33	11	-	6	-	
Eigene Ergebnisse (a+b)	3,4	3,1	12,8	12,5	30,8	14,3	9,5	7,7	10,1
a) Hyposensibilität	3,4	-	10,3	12,5	15,4	14,3	9,5	-	
b) Anästhesie	-	3,1	2,6	-	15,4	-	-	7,7	

DIERKES stellte bei 17 von 39 Patienten Sensibilitätsstörungen fest. Von den an der Münchener Klinik Untersuchten (46 Patienten) waren nur 14 betroffen.

Einige Autoren haben die Zähne vor und kurz nach der Operation untersucht. Die Zahl der Sensibilitätsstörungen direkt nach der Operation liegt wesentlich höher (Tab.7).

Tabelle 7

Zahngruppe	Schneidezähne		Eckzahn	Prämolaren		Molaren		
	1.	2.		1.	2.	1.	2.	3.
SCHNEIDER: Geschädigte Zähne b.18 operierten Kieferhöhlen	-	-	13	16	11	2	5	-

Störungen waren also etwa in 90 % der Fälle vorhanden. SCHMIDT fand Pulpenanästhesie bei 16 von 22 operierten Fällen an 26 Zähnen.

Die auf elektrischem Wege prüfbare Sensibilität der Zähne stellt sich also im Laufe der Zeit in vielen Fällen wieder ein. Über den Zeitraum, nach welchem dies geschehen sein soll, finden sich ebenfalls sehr unterschiedliche Angaben: 4-6 Wochen (BUEV, UROBIN, zitiert bei SCHMIDT), 4-16 Wochen (SCHMIDT), 4-8 Wochen bis zu 1 Jahr (SCHNEIDER). Eine Wiederherstellung der Pulpensensibilität ist demnach also frühestens nach 4 Wochen zu erwarten.

3. Ursachen der Zahnschädigungen

Als Ursache für die Sensibilitätsstörungen der Zahnpulpa kommen, wie für die Störungen am Zahnfleisch und Periodontium, folgende Möglichkeiten in Betracht:

1. Die Durchtrennung der in der vorderen Kieferhöhlenwand verlaufenden Rami alveolares des Nervus infraorbitalis,
2. die Verletzung von Wurzelspitzen bei der Eröffnung der Kieferhöhle von der Fossa canina aus,
3. die Verletzung des Plexus dentalis bei Kürettage der Schleimhaut am Boden der Kieferhöhle,
4. die Verletzung der Apices selbst bei der Kürettage.

Die Tatsache, daß nicht die Molaren, über denen der Kieferhöhlenboden am schwächsten ist, sondern die Prämolaren häufiger betroffen sind, spricht für die größere Wahrscheinlichkeit der beiden ersten Möglichkeiten. Wenn ein Nerv in der Gegend des anzulegenden Knochenfensters verläuft - und der Ramus alveolaris medius ist ein sehr variabler Ast - , so muß er bei der Resektion der Wand unvermeidlich getroffen werden.

Bei der Verletzung von Zähnen, insbesondere der Zerstörung der Blutzufuhr, ist die Nekrose der Pulpa die notwendige Folge.

Daß die Vitalität bei Durchtrennung des Nervs in einiger Entfernung vom Zahn über Jahre erhalten bleiben kann, ist durch verschiedene Untersuchungen belegt (MATHÉ, SCHNEIDER, HOLZMANN und IVY, zitiert bei SCHMIDT). Denn die Gefäßversorgung bleibt durch ausreichende Anastomosen erhalten. Die trophischen Fasern erreichen die Pulpa auf dem Wege der Gefäße, so daß es zu trophischen Störungen bei alleiniger Durchtrennung der Nerven nicht kommen kann.

Die Hypästhesie erklärt HOLZMANN damit, daß einzelne sensible Nervenfasern erhalten bleiben. - Da die einzelnen Rami alveolares superiores im Plexus dentalis ein reich verzweigtes Netz bilden, wäre das möglich. - SCHNEIDER ist jedoch der Ansicht, daß es die vegetativen Fasern sind, die hier auf stärkere Reize schmerzhaft reagieren. Erwiesen ist keine der Theorien.

Die Tatsache, daß die Empfindlichkeit der Pulpa im Laufe der Zeit sich wieder einstellen kann, läßt sich nur damit erklären, daß auch in den Zahn mit vital erhaltener Pulpa wieder sensible Fasern einwachsen, wie das von anderen Geweben bekannt ist.

Die Gefahr einer Anästhesie der Pulpa liegt, wie SCHICKETANZ darlegt, darin, daß eine tiefe Karies keine Schmerzreaktion auslöst und daher nicht bemerkt wird. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend zieht SCHICKETANZ die DENKERSche Methode vor, bei der die Desensibilisierung mehr die Zähne im Frontbereich betrifft, in dem eine Karies weniger leicht dem Auge entgeht.

Um eine Verletzung der Wurzelspitzen zu vermeiden, muß das Knochenfenster hoch angelegt werden und die Kürettage am Kieferhöhlenboden unter Rücksicht auf eventuell hineinragende Wurzelspitzen vorgenommen werden. Unveränderte Schleimhaut sollte unange-

tastet bleiben.

c) Röntgenologisches Ergebnis

Im Röntgenbild besitzen wir ein diagnostisches Hilfsmittel, das vollkommen unabhängig ist von den Aussagen der Patienten und daher als rein objektiv bezeichnet werden kann. In diese Gruppe würde auch die Probespülung gehören und natürlich jede Revision der Kieferhöhle. Letztere kommt nur bei dringendem Verdacht auf eine Erkrankung der Kieferhöhle, also nur aus therapeutischen Gründen in Frage. Auch eine Probespülung kann eigentlich nur unter den gleichen Voraussetzungen durchgeführt werden, denn sie bedeutet für den Patienten einen recht unangenehmen Eingriff. Aus rein wissenschaftlichen Gründen ist eine derartige Belastung einer so großen Zahl meist gesunder Patienten nicht zuzumuten, weshalb auf dieses diagnostische Hilfsmittel bei den Nachuntersuchungen verzichtet werden mußte.

Im allgemeinen Teil wurden bereits die Möglichkeiten dargestellt, die zu einer Verdichtung des Röntgenschnitts der Kieferhöhlen führen können. Bei der operierten Kieferhöhle, wenn sie nicht von neuem erkrankt ist, wird es allein das über dem bloßgelegten Knochen entstandene Narbengewebe oder eventuell im Zuge der Regeneration neu angebaute Knochen sein, der derartige Verschattungen gegenüber der normalen Seite hervorruft, wie sie in den Röntgenbildern der meisten operierten Kieferhöhlen anzutreffen sind. Die Stärke der Verschattung wird einen gewissen Gradmesser für die Dicke des Narbengewebes darstellen.

1) Auswertungsmaßstäbe

Um die röntgenologischen Spätfunde nach den Kieferhöhlenoperationen bei einer großen Patientenzahl statistisch auszuwerten, gilt es, Maßstäbe für den Grad der Verschattung zu schaffen, um eine Klassifikation vornehmen zu können.

Die röntgenologischen Befunde wurden in 3 Gruppen eingeteilt: Fälle mit extrem starker Verschattung wurden zur 1. Gruppe zusammengefaßt. Die Abbildung 2 (Patient Nr. 69) stellt ein Beispiel aus dieser Gruppe dar. Ebenso wurden sehr geringfügig oder gar nicht verschattete Kieferhöhlen abgesondert. Für diese bietet die Abbildung 3 (Patient Nr. 53) das Beispiel. Übrig

blieben die am zahlreichsten vertretenen Fälle mit Verschattungen mittleren Grades, teils mehr homogener, teils vorwiegend randständiger Art. Extreme Fälle innerhalb dieser Gruppe zeigen die Abbildungen 4 und 5 (Pat. Nr. 29 und 5). Die Masse der Gruppe weist alle Grade von Verschattungen von einem Extrem bis zum anderen auf.

2) Röntgenologisches Gesamtergebnis

Als röntgenologisches Gesamtergebnis, wenn man die beiden Fälle ausklammert, in denen überhaupt keine Schleimhaut entfernt worden war, hat sich nun folgendes ergeben: Stark verschattet waren 27 Kieferhöhlen, kaum oder gar nicht verschattet 12, und 40 Kieferhöhlen wiesen Verschattungen mäßigen Grades auf. Bei dieser letzten Gruppe war die Verschattung in 29 Fällen eine diffuse, während sich in 11 Fällen ein zentrales Restlumen deutlich abgrenzte. Auf 100 bezogen ergaben sich also:

34,2 % stark verschattet,

50,6 % mäßig verschattet,

15,2 % kaum verschattet.

Mit diesem Gesamtergebnis sollen nun die röntgenologischen Ergebnisse innerhalb einzelner Gruppen verglichen werden, die jeweils nach verschiedenen Gesichtspunkten zusammengestellt worden sind. Geringfügige Abweichungen der Gruppenergebnisse vom Gesamtdurchschnitt können hier wegen der geringen Zahl der Fälle innerhalb der einzelnen Gruppen nicht als bedeutsam angesehen werden, wohl aber sehr auffällige Unterschiede in der prozentualen Verteilung der Verschattungsgrade.

3) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zur Radikalität der Operation

Es läßt sich vermuten, daß in jenen Fällen, in denen bei der Operation nur ein Teil der Schleimhaut entfernt wurde, also eine kleinere Wunde nur geschaffen wurde als bei radikaler Entfernung aller Schleimhaut, auch weniger Narbengewebe entstanden ist und folglich die operierte Kieferhöhle im allgemeinen besser pneumatisiert sein und im Röntgenbild heller erscheinen wird als bei den Fällen mit vollständiger Kürettage der Schleimhaut.



Abb. 2
Starke Verschattung der
rechten Kieferhöhle
(Patient Nr. 69)

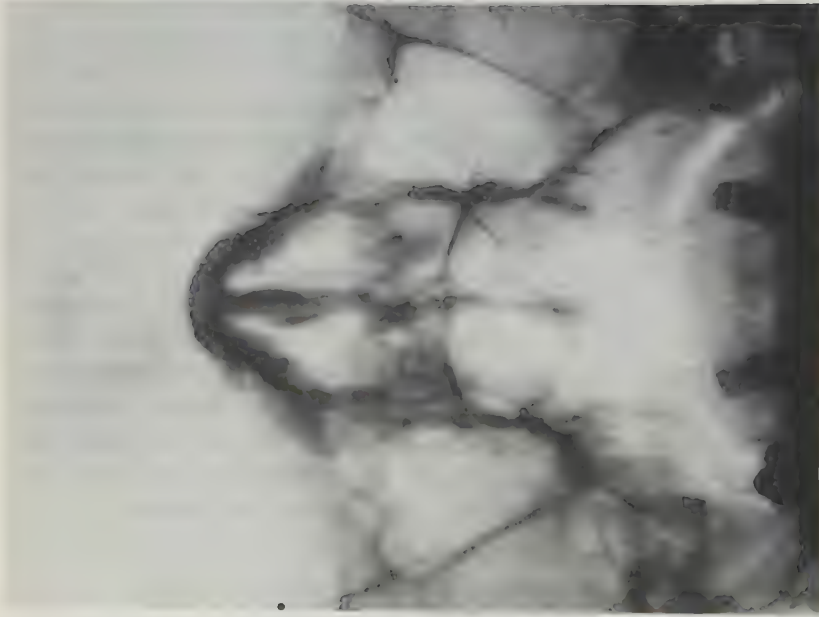


Abb. 3
Geringfügige Verschattung
der rechten Kieferhöhle
(Patient Nr. 53)

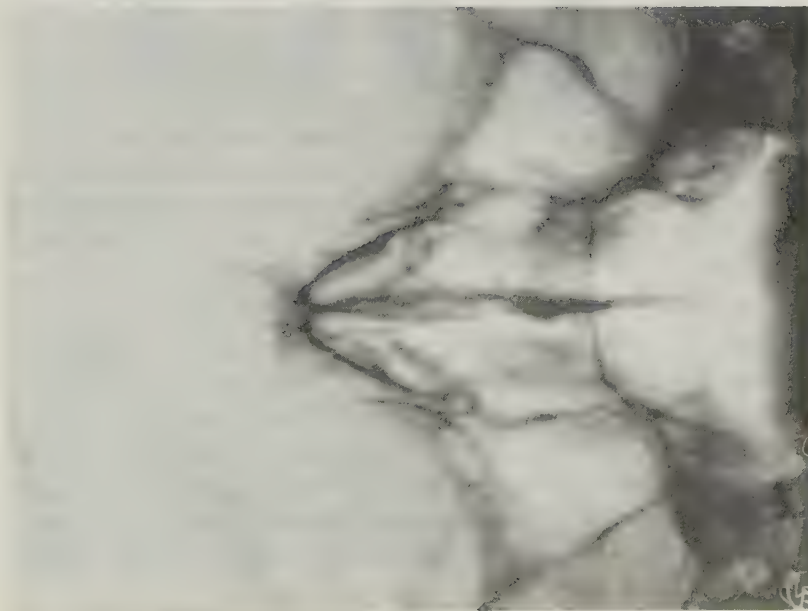


Abb. 4

Extremfälle der Gruppe mit Verschattungen mittleren Grades
(Patient Nr. 29)

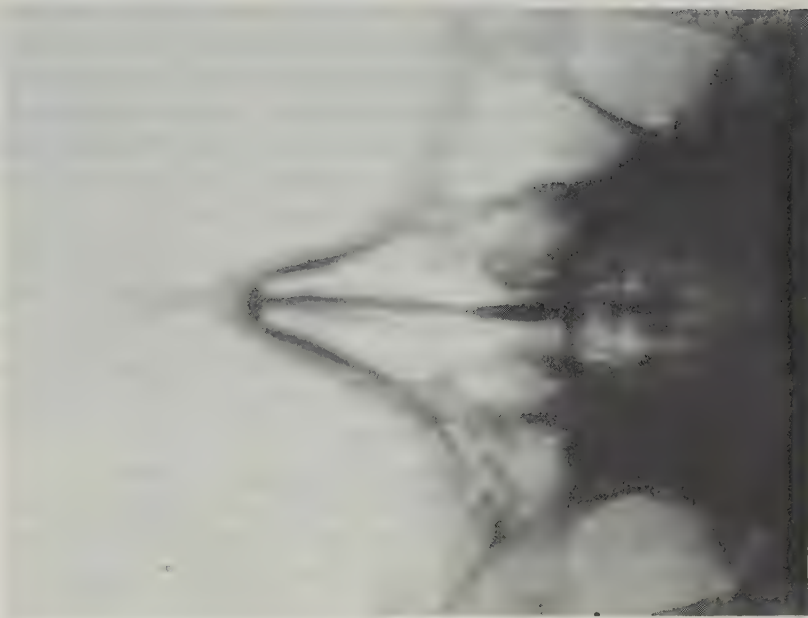
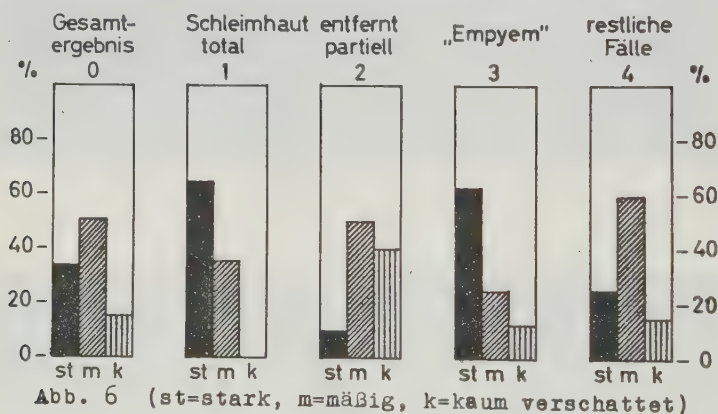


Abb. 5

(Patient Nr. 5)

Leider gaben, wie erwähnt, nicht alle Krankengeschichten Auskunft über das Maß der Schleimhautentfernung. Jedoch in 14 Fällen wurde mit Sicherheit die gesamte Schleimhaut ausgeschält, in 10 Fällen blieben Teile nicht erkrankter Schleimhaut zurück. Bei 8 Kieferhöhlen war die Krankheitsbezeichnung "Empyem" angegeben, bei den 47 übrigen meistens lediglich die Diagnose "Polyposis der Kieferhöhle", in 2 Fällen eine Zyste.

Die Verteilung der stark, mäßig bzw. kaum verschatteten Kieferhöhlen innerhalb der Gruppen der total (1) und der partiell (2) ausgeräumten Kieferhöhlen sowie der "Empyem"-Gruppe (3), innerhalb des Restes der Fälle ohne Angabe (4) und im Vergleich dazu in der Gesamtheit aller operierten Kieferhöhlen (0) kann der folgenden Darstellung entnommen werden.



Auffällig sind die Abweichungen vom Gesamtergebnis bei Spalte 1 und 2 sowie auch noch bei Spalte 3, während die Verteilung der Spalte 4, in der mehr als die Hälfte der Fälle vertreten sind, derjenigen des Gesamtergebnisses sehr ähnlich ist.

Die Spalten 1 und 2 bestätigen voll die am Eingang dieses Abschnittes dargelegten Vermutungen. Bei den vollkommen ausgeräumten Kieferhöhlen zeigen fast zwei Drittel starke Verschattungen und keine einzige nur eine geringfügige. Von den Kieferhöhlen, bei denen die Schleimhaut teilweise entfernt worden war, weisen gegenüber dem Durchschnitt mehr als der doppelte Anteil nur eine geringe oder gar keine Verschleierung im Rönt-

genbild auf. Eine einzelne ist stark verschattet. Dies könnte seine Erklärung darin finden, daß in diesem Falle nur ein kleiner Teil der Schleimhaut zurückgelassen wurde. Denn über das Verhältnis von entfernter zu verschonter Schleimhaut im Einzelfall ist nichts bekannt. Bei den als Empyem bezeichneten Erkrankungen der Kieferhöhle (3) wurde wahrscheinlich in einem großen Teil der Fälle die Schleimhaut vollkommen beseitigt.

Es läßt sich also feststellen, daß nach radikaler Entfernung der Schleimhautauskleidung bei der Operation der Kieferhöhle im allgemeinen eine stärkere Verschattung im postoperativen Röntgenbild, das bedeutet, die Bildung von stärkerem Narbengewebe zu erwarten ist als nach Entfernung von nur Teilen der Schleimhaut.

Die Narbengewebsbildung könnte nun freilich auch durch andere Faktoren noch beeinflußt werden, die in der Reaktionslage des Patienten zu suchen sind. Bei disponierten Menschen bildet sich mächtigeres Narbengewebe aus als bei den übrigen. Extremfälle sind die Narbenkeloide. Auch eine gestörte verzögerte Heilung kann zu stärkerer Narbenbildung führen. Weiter vollzieht sich die Regeneration bei Kindern sehr viel leichter und schneller als bei Erwachsenen.

Über individuelle Einflüsse liegen hier kaum Anhaltspunkte vor, doch soll statistisch untersucht werden, ob das Alter des Patienten eventuell einen Einfluß auf die Heilungsvorgänge ausübt, und zweitens, ob das Narbengewebe im Laufe der Zeit noch Veränderungen bezüglich seiner Dicke und damit Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen durchmacht.

4) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zum Alter der Patienten

Als Stichtag für das Alter des Patienten wurde der Zeitpunkt der Operation gewählt. Das gesamte Krankengut wurde in je 10 Jahre umfassende Gruppen eingeteilt. Die Verteilung auf die einzelnen Gruppen ist der Tabelle 2 zu entnehmen. Die beiden Fälle, in denen nur eine Revision der Kieferhöhle ohne Entfernung von Schleimhaut durchgeführt worden war, mußten hier wiederum ausgeklammert werden. Bei den 4 doppelseitig operierten

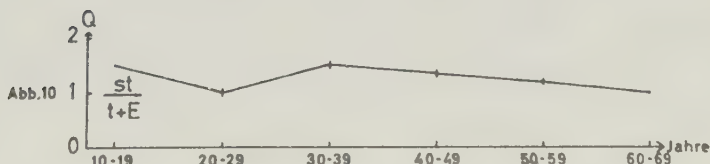
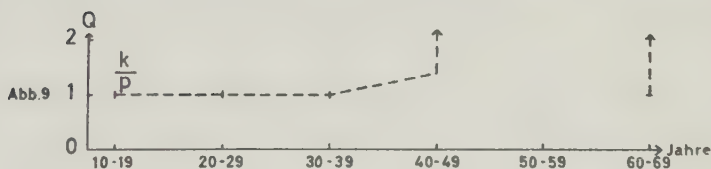
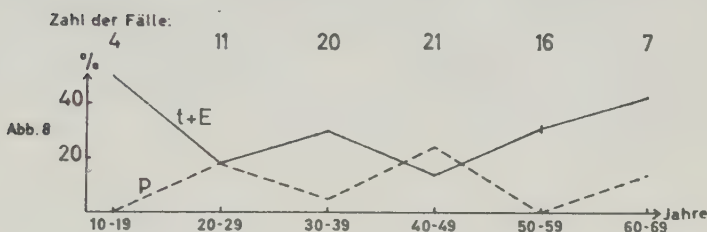
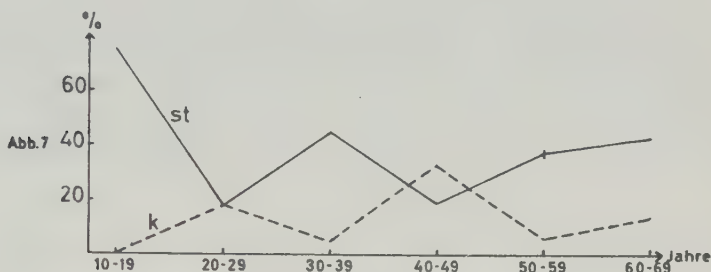
Patienten wurden beide Kieferhöhlen einzeln gewertet, der Patient somit doppelt aufgeführt.

Die prozentuale Verteilung der stark (st) bzw. kaum (k) verschatteten Kieferhöhlen in den einzelnen Altersgruppen sind in den Kurven der Abbildung 7 dargestellt. Es ergibt sich ein Zickzackverlauf ohne jede erkennbare Tendenz. Jedoch besitzt die Kurve der kaum verschatteten Fälle dort Maxima, wo diejenige der stark verschatteten Minima aufweist, bzw. umgekehrt. Eine Ausnahme bildet die relativ kleine Gruppe der höchsten Altersstufe.

Da bereits eine gewisse Abhängigkeit zwischen dem Grad der Verschattung im postoperativen Röntgenbild und der Menge der bei der Operation entfernten Schleimhaut festgestellt werden konnte, soll diesen Kurven (st und k) zum Vergleich die Verteilung der Fälle mit total (t + Empyemfälle E) bzw. partiell (p) entfernter Schleimhaut auf dieselben Altersgruppen dargestellt werden (Abbildung 8). Es ergibt sich ein etwa paralleler Verlauf zwischen den Kurven für die stark verschatteten Fälle (st) und die mit vollkommener Schleimhautentfernung einschließlich der Empyemfälle (t+E) einerseits und den Kurven der kaum verschatteten Fälle (k) und derjenigen mit nur teilweiser Beseitigung der Schleimhaut (p) andererseits. Das bedeutet, daß in denjenigen Altersgruppen, in denen bei einem großen Anteil der Fälle die Schleimhaut nur partiell entfernt wurde, auch der Anteil der kaum verschatteten Fälle größer ist und umgekehrt.

Berechnet man nun für jede der einzelnen Altersgruppen das Verhältnis z.B. der Werte k und p (k/p), so müßte dieser Quotient $Q_{k/p}$ kleiner und der Quotient $Q_{st/t+E}$ größer sein bei einer Altersgruppe, die zur Bildung stärkerer Verschattungen, das bedeutet, stärkeren Narbengewebes neigt. Um aus solchen Berechnungen beweisende Zahlen zu gewinnen, müßte allerdings die Zahl der Fälle weitaus größer sein, als sie hier gegeben ist. Der Versuch wurde trotzdem unternommen. Das Ergebnis zeigen die Kurven der Abbildungen 9 und 10. Für die Altersgruppe 50-60 Jahre betrüge der Wert $Q_{k/p} = 6,3 : 0 = \infty$. Wenn man in der Kurve st/t+E eine mit dem Alter fallende und in der Kurve k/p eine steigende Tendenz erkennen will, so könnte man daraus ableiten,

daß die Disposition zur Bildung starker Narbenschichten mit dem Alter abnimmt. Jedoch kann dieses Ergebnis keinesfalls als gesichert betrachtet werden.



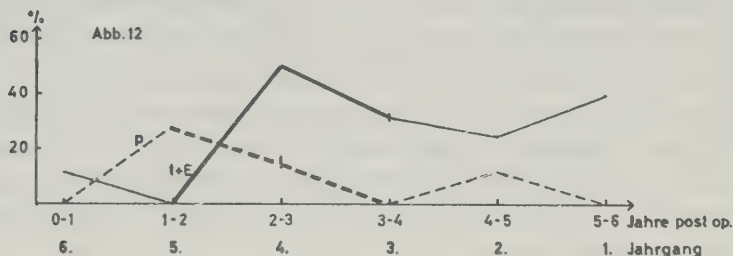
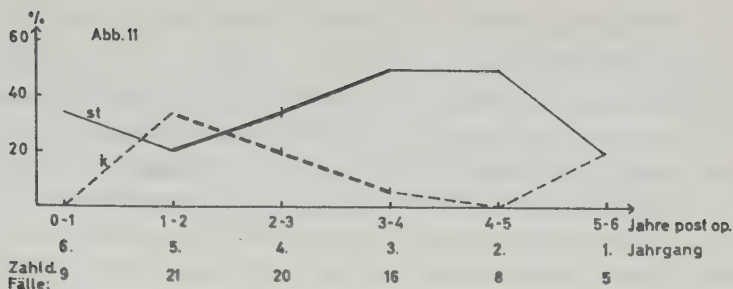
5) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zu der seit der Operation vergangenen Zeit

Für diese Untersuchungen wurden die Fälle nach der zwischen Operation und Nachuntersuchung verstrichenen Zeit eingeteilt. Diese ist für jeden Patienten in der Tabelle 4 angegeben. Die Fälle eines "Jahrgangs" (s. Tab. 3), also z.B. alle, bei denen

die Operation 0 - 11 Monate (6. Jahrgang) oder 1 Jahr bis zu 1 Jahr und 11 Monaten (5. Jahrgang) usw. zurücklag, wurden jeweils zu einer Gruppe zusammengefaßt.

Der prozentuale Anteil der kaum (k) bzw. stark (st) verschatteten Kieferhöhlen in diesen Gruppen ändert sich mit dem Jahrgang, wie es aus den Kurven der Abbildung 11 zu entnehmen ist. Im 6., also im jüngsten Jahrgang, überwiegt die Anzahl der stark verschatteten diejenigen der kaum verschatteten. Das gilt besonders für die 3 Patienten, deren Operation weniger als 1/2 Jahr zurücklag und die in erster Linie für diesen Vergleich mit herangezogen worden waren. Bei zweien wies die Kieferhöhle starke Verschattungen auf, war jedoch auch in beiden Fällen total ausgeräumt worden. Der 3. Fall zeigte mäßige Opazität. Die drei vorangehenden Jahrgänge (5., 4. und 3.) sind zahlenmäßig am stärksten vertreten. Bei ihnen ließen sich daher am ehesten Folgerungen aus dem Verlauf der Kurven ziehen. Die Linien, die diese 3 Jahrgänge miteinander verbinden, sind stark ausgezogen. Es zeigt sich, daß der Anteil der stark (st) verschatteten Kieferhöhlen zunimmt und der Anteil der geringfügig oder gar nicht verschleierten (k) abnimmt, je länger die Operation zurückliegt.

Vergleichen wir mit diesem Ergebnis wiederum die Verteilung der Fälle, in denen die Schleimhaut zum Teil (p) bzw. vollständig (t+E) entfernt wurde, auf die einzelnen Jahrgänge (Abb. 12), so ergibt sich zwar für p und k wiederum eine Parallelität, die den Verlauf der Kurve k erklären würde (allerdings nicht bei den beiden kleineren ältesten Jahrgängen). Dagegen stimmt die Kurve t+E im dick ausgezogenen Teil nur sehr grob mit der Kurve st überein. Der Wert für den 4. Jahrgang fällt heraus. Die geringe Zahl der Fälle läßt jedoch noch keine Folgerungen zu. Es läßt sich höchstens sagen, daß man gerade wegen der doch einigermaßen vorhandenen Parallelität der entsprechenden Kurven st und k nicht ohne weiteres entnehmen kann, daß die Verschattung, das bedeutet, die Stärke des Narbengewebes nach dem 1. Jahr sich allgemein verringert und vom 2. Jahr an wieder zunimmt.



6) Röntgenologisches Ergebnis im Vergleich zu den Nachuntersuchungsbefunden

In den bisherigen Untersuchungen der röntgenologischen Befunde war nicht berücksichtigt worden, daß bei einem gewissen Teil der Kieferhöhlen die Verschattungen nicht oder nicht allein durch das postoperative Narbengewebe hervorgerufen sein müssen, sondern auch durch ödematöse Schwellung oder polypöse Veränderung der Schleimhaut als Zeichen einer weiter oder wieder bestehenden Erkrankung der Kieferhöhle bedingt sein können. In jedem Falle aber wäre diese Entzündung dort, wo die Schleimhaut bei der Operation entfernt worden war, auf dem Boden eines Narbengewebes entstanden.

Es wäre nun interessant und vor allen Dingen von praktischer Bedeutung, ob sich ein Zusammenhang zeigt zwischen den subjektiven, auf eine Erkrankung der Kieferhöhle hindeutenden Symptomen des Patienten und dem Röntgenbefund einer hier freilich schon operierten Kieferhöhle. Bei der nicht operierten Kieferhöhle kommt der Röntgenaufnahme ja höchste diagnostische Bedeutung zu. Wesentlich wäre nun zu erfahren, ob sich auch

aus dem Röntgenbild der operierten Kieferhöhle etwas über ihren Zustand ablesen läßt.

Daher soll nun der röntgenologische Befund in den verschiedenen Gruppen, wie sie unter III a des "Speziellen Teiles" nach den subjektiven Beschwerden der Patienten zusammengestellt sind, untersucht werden. Die Gruppen 1 - 3 unter a 2) sind zu einer einzigen zusammengefaßt worden, da bei den meisten Patienten dieser Gruppe Anhaltspunkte für eine mehr oder weniger chronische Erkrankung der Kieferhöhle gegeben sind und eine allzu starke Aufsplitterung in kleine Gruppen vermieden werden muß, da ein statistisches Ergebnis sonst allzu unsicher würde.

Die Patienten wurden also in 4 Gruppen eingeteilt (s. Abb. 13); und wiederum wurden die prozentualen Anteile der stark (st) bzw. kaum verschatteten Kieferhöhlen innerhalb dieser Gruppen errechnet und im Vergleich mit dem röntgenologischen Gesamtergebnis graphisch dargestellt (Abb. 13).

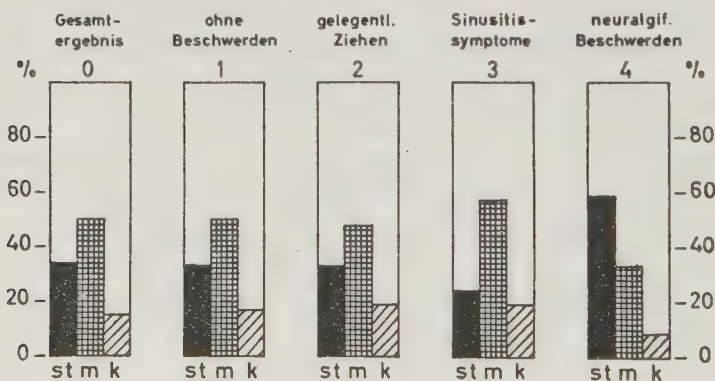


Abb. 13

Die Verteilung der kaum und stark verschatteten Kieferhöhlen in den beiden ersten Gruppen mit den Fällen ohne jegliche Beschwerden (1) und denjenigen mit nur gelegentlich leichtem Ziehen (2), also mit den vollkommen geheilten Patienten, unterscheidet sich praktisch nicht vom Gesamtergebnis. Die Gruppe mit Sinusitissymptomen (3) weist etwas weniger starke (st), dafür ein wenig mehr Verschattungen mittleren Grades (m) auf.

Die Differenzen betragen jedoch nur ungefähr 10 Prozent.

Dagegen zeigt die Gruppe mit neuralgiformen Beschwerden (4) eine erhebliche Vermehrung der stark (st) verschatteten Fälle (um 24 %) gegenüber dem Durchschnitt auf Kosten der Fälle mit mäßiger (m) und geringfügiger (k) Verschattung. Da Zeichen einer entzündlichen Erkrankung der Kieferhöhlenschleimhaut bei den Patienten dieser Gruppe nicht vorhanden sind, muß demnach festgestellt werden, daß das Narbengewebe bei diesen über neuralgiforme Beschwerden klagenden Patienten durchschnittlich stärker ausgeprägt ist als bei allen übrigen.

Wenn wir andererseits festgestellt haben, daß aus radikalerer Schleimhautentfernung bei der Operation mehr Narbengewebe resultiert, so werden durch dieses radikale Vorgehen neuralgiforme Beschwerden als Operationsfolgen wahrscheinlicher als durch eine partielle Entfernung der Schleimhaut. Dies dürfte sich vor allen Fällen auf die Schleimhaut des Antrumdaches beziehen, da in ihm der Nervus infraorbitalis verläuft und an diesem in den meisten Fällen die Störungen auftreten.

Ein einzelner Fall (Nr. 55) kann diese Überlegungen als Beispiel untermauern: Nach einer Kieferhöhlenoperation nach CALDWELL-LUC waren neuralgiforme Beschwerden aufgetreten. Bei einer neuerlichen Operation fand sich im Antrumdach eine Narbenplatte, die den Nervus infraorbitalis einmauerte. Sie wurde entfernt und der Nerv exhairiert. Die Beschwerden waren auch 1 1/2 Jahre später bei der Nachuntersuchung noch vorhanden, das Röntgenbild zeigte eine starke Verschattung der Kieferhöhle. Der Nerv mag, wie das aus vielen anderen Fällen bekannt ist, wieder ausgewachsen sein.

Über die Narbengewebsbildung nach Kieferhöhlenoperationen, wie andere Autoren sie beschrieben, wurde bereits im "Allgemeinen Teil" (S. 25 ff.) referiert. Alle Autoren, die Nachoperationen durchführten, und diejenigen, die im Tierexperiment Kieferhöhlen operiert hatten, fanden nach vollständiger Entfernung der Schleimhaut das Lumen der Kieferhöhle durch minderwertiges Narbengewebe erheblich eingeengt. Bei weitgehender Erhaltung der Schleimhaut dagegen bildete sich diese, wie LURÉ beobachten konnte, allmählich wieder zu ihrem normalen

Zustand zurück.

Weiterhin wurden, wie LEBEDEWSKIJ und LURÉ berichten - wie ebenfalls in anderem Zusammenhange bereits angeführt - von den Patienten, deren Kieferhöhlenschleimhaut restlos entfernt worden war, nur 40 % vollkommen oder weitgehend beschwerdefrei, dagegen von jenen, bei denen sie teilweise zurückgelassen worden war, 86,7 %.

d) Gefahren der radikalen Schleimhautkürettage

Die trotz solcher Befunde, wie sie geschildert wurden, auch heute noch bestehenden gegensätzlichen Meinungen über das Maß der zu kürettierenden Schleimhaut wurden auf Seite 21 dargestellt.

Eine sekundäre Infektion der Schleimhautreste wird natürlich bei radikaler Kürettage, wie JUNG sie fordert, vermieden, weil keine Schleimhaut mehr da ist. Demgegenüber steht jedoch bei radikalem Vorgehen das Risiko des Sensibilitätsverlustes der Zähne, der - zwar nicht erwiesenermaßen - die Zerstörung der Zähne fördert, jedoch den wesentlichen Warnmechanismus des Schmerzes aufhebt; weiterhin das Risiko, die Wurzelspitzen selbst am Kieferhöhlenboden zu verletzen, und schließlich die Gefahr zurückbleibender Beschwerden, die als Operationsfolgen anzusehen sind und den Patienten lange oder gar sein Leben lang schwer beeinträchtigen können.

Literaturverzeichnis

- AMERSBACH, K.: Zur Frage der Radikaloperation der Kieferhöhle.
Zschr. Hals-, Nasen-, Ohrenhk. 15, 485 (1926).
- BECKER, G.: Die Erfolge der LUC-CALDWELLSchen Operation bei den entzündlichen Erkrankungen der Kieferhöhle.
Med. Diss. Göttingen, 1920.
- BELLMANN, F.: Über die Resultate der Kieferhöhlenoperationen...
Med. Diss. Gießen, 1920.
- CLARA, M.: Das Nervensystem des Menschen.
J.A.Barth-Verlag, Leipzig, 1959.
- DENKER u. KAHLER: Handbuch für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkd.
J.Springer, Berlin, I.F.Bergmann, München, 1925.
- DIERKES, H.: Über die Schädigungen der Zähne und des Parodontiums nach Radikaloperation der Kieferhöhle.
Med. Diss. Königsberg, 1936.
- FAULKNER, W.
u. ROSS, F.: Endresults in sinus surgery.
Ref. Zbl. Hals-, Nasen-, Ohrenhk. 20, 478 (1933).
- GERBER: Zur Frage der radikalen Behandlung der chronischen Kieferhöhlenempyeme (offener Brief).
Dtsch. med. Wschr. 28, 820 (1902).
- GERŠANOVIČ, N.L.: Spätergebnisse nach Kieferhöhlenoperationen.
Vestn. Otol. i. t. d. 13, 82 (1951).
- HEISS, J.: Die pyogene, dentogene Infektion im Jugendalter.
Dtsch. Stomat. 4, 114 (1954).
- HERRMANN, P.: Die Rolle des Zahnsystems bei Heilungsstörungen nach der radikalen Kieferhöhlenoperation.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 17, 305 (1952).
- JAKOBI, H.: Die entzündlichen und tumorösen Erkrankungen der Kieferhöhle.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 17, 613 (1952).
- KOFLER, K.: Meine Erfahrungen mit der Radikaloperation der Kieferhöhle nach CALDWELL-LUC.
Wien. med. Wschr. 82, 743 (1932).

- KRÜGER, F.: Über die Häufigkeit und Dauer postoperativer Trigeminusstörungen nach Radikaloperation der Kieferhöhle.
Med. Diss. Berlin, 1938.
- LACIAK, J.
u. SIPA, K.: The remote results of CALDWELL-LUC-operation.
Ref. Zbl. Hals-, Nasen-, Ohrenhk. 69, 140
(1960/61).
- LANGE, W.: Über Heilungsvorgänge nach Operationen in den Nasennebenhöhlen.
PASSOW-SCHAFERS Beitr. Hals-, Nasen-, Ohrenhk.
Berlin, 13, 1 (1913).
- LANGEGGER, F.: Ein neues Gerät zur Prüfung der Pulpenvitalität.
Österr. Zschr. Stomat. 51, H.4 (1954).
- LEBEDEWSKIJ, B.N.
u. LURÉ, A.Z.: Über die Erhaltung der Schleimhaut bei Radikaloperationen der Oberkieferhöhle.
Ref. Zbl. Hals-, Nasen-, Ohrenhk. 52, 51
(1955).
- LETTERER, E.: Allgemeine Pathologie.
G.Thieme-Verlag, Stuttgart, 1959.
- LÜBKE, K.-H.: Über den Einfluß des Wetters auf Entzündungen im Kieferbereich.
Med. Diss. München, 1960.
- LUC: Zur Frage der radikalen Behandlung der chronischen Kieferhöhlenempyeme. (Offener Brief).
Dtsch. med. Wschr. 28, 818 (1902).
- LURÉ, A.Z.: Histologische Befunde über die Veränderungen der Schleimhaut des Sinus maxillaris nach Kieferhöhlenoperationen.
Ref. Zbl. Hals-, Nasen-, Ohrenhk. 51, 212
(1954/55).
- MAURER, G.: Wetter und Jahreszeit in der Chirurgie.
Vorträge aus der praktischen Chirurgie,
H. 20, - F.Enke, Stuttgart, 1938.
- MEYER, W.: Entwicklung und Anatomie der Kieferhöhle.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 17, 549 (1962).
- PAPE, H.: Über die Resultate der CALDWELL-LUCschen Operation zur Beseitigung chronischer Kieferhöhleneiterungen.
Zschr. Ohrenhk. 63, 156;
Ref. Zbl. Chir. 38, 1103 (1911).
- PASNIKOWSKI, T. u.
SKONIECZNY, L.: The status of the maxillary sinus after radical operation.
Ref. Zbl. Hals-, Nasen-, Ohrenhk. 69, 136
(1960/61).

- ROOS, H. : Über die verschiedenen Methoden der Kieferhöhlenoperationen bei dentalen Empyemen.
Med. Diss. München, 1938.
- RUDDER, B. de : Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen.
Springer, Berlin, 1952.
- SANDOW, H. : Spätschäden nach der Radikalooperation der Kieferhöhle.
Med. Diss. Berlin, 1956.
- SCHICKETANZ, H.-W.
u. W. : Mittelbare und unmittelbare Zahnschädigungen nach Kieferhöhleneingriffen.
HNO-Wegweiser, 9, 169 (1960/61).
- SCHLEGEL, D. u.
WARMBT, W. : Zur Meteorotropie von Zahnerkrankungen.
Dtsch.Zahn-,Mund-,Kieferhk. 21, 122 (1954).
- SCHMIDT, G. : Untersuchungsergebnisse über die Auswirkung der Kieferhöhlenoperation nach CALDWELL-LUC.
Zschr.Hals-,Nasen-,Ohrenhk. 39, 354 (1935).
- SCHNEIDER, O. : Untersuchungen über die Einwirkung der Kieferhöhlenoperation nach CALDWELL-LUC und DENKER auf die Zähne.
Zahnärztl.Rundsch. Berlin, 44, 566 (1935).
- SHARGORODSKY, A.G. : Sensivity in teeth of the maxilla following radical operations on the maxillary sinuses.
Stomatologija (Moskau) 38, 49 (1959).
- STIEGLER, J.H. : Zur Problematik der Vitalitätsprüfungen.
Wien.med.Wschr. 104, 99 (1954).
- SZLEZAK, L. : The results of surgical treatment of purulent chronic sinusitis.
Ref. Zbl. Hals-,Nasen-,Ohrenhk. 69, 141 (1960/61).
- TONNDORF : Beitrag zur Ausheilung der nach CALDWELL-LUC operierten Kieferhöhle.
Zschr. Hals-,Nasen-,Ohrenhk. 22, 54 (1928).
- VIZZONI, O.D. : Postoperative Behandlung bei radikalen Eingriffen am Sinus maxillaris.
Zbl. Hals-,Nasen-,Ohrenhk. 66, 133 (1960).
- VUORINEN, P.,
KAUPPILA, A. u.
PULKKINEN, K. : Comparison of results of roentgen examination and puncture and irrigation of the maxillary sinuses.
Clinical Records, J.Laryng. (London) 76, 359 (1962).

- WESSELY-JENTS : Klinik der Hals-, Nasen- und Ohrenerkrankungen.
Urban & Schwarzenberg, Wien, 1957.
- WETZEL, G. : Lehrbuch der Anatomie für Zahnärzte.
G.Fischer, Jena, 1951.
- Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.
Urban & Schwarzenberg, München-Berlin,
1959.

Herrn Prof. Dr. Dr. J. HEISS danke ich
für das Thema zu dieser Arbeit, für die
mir gewährte Möglichkeit zur Einsicht
in die Krankenakten, zur Untersuchung
der Patienten und insbesondere zur An-
fertigung der Röntgenaufnahmen.

Herrn Priv.-Doz. Dr. Dr. D. SCHLEGEL
gilt mein Dank für seine Beratung und
Anleitung zu meinen Untersuchungen.

Lebenslauf

In Breslau wurde ich als Tochter des Rechtsanwalts und Notars Dr. Hans-Wolfgang Schimmelpfennig und der Zahnärztin Dr. Annelise Schimmelpfennig am 24. Februar 1938 geboren. Die Volksschule besuchte ich in Breslau und ab 1945 in Neetze (Kreis Lüneburg, Niedersachsen), die höhere Schule in Lüneburg. Hier legte ich 1958 die Reifeprüfung ab. Dem Studium der Zahnheilkunde widmete ich mich bis zur zahnärztlichen Vorprüfung im April 1961 in Tübingen, anschließend in Freiburg und München. In München bestand ich am 29. Januar 1964 die zahnärztliche Prüfung. Seit April des Jahres 1964 bin ich als zahnärztliche Assistentin in Echterdingen (Kreis Eßlingen, Baden-Württemberg) tätig.

